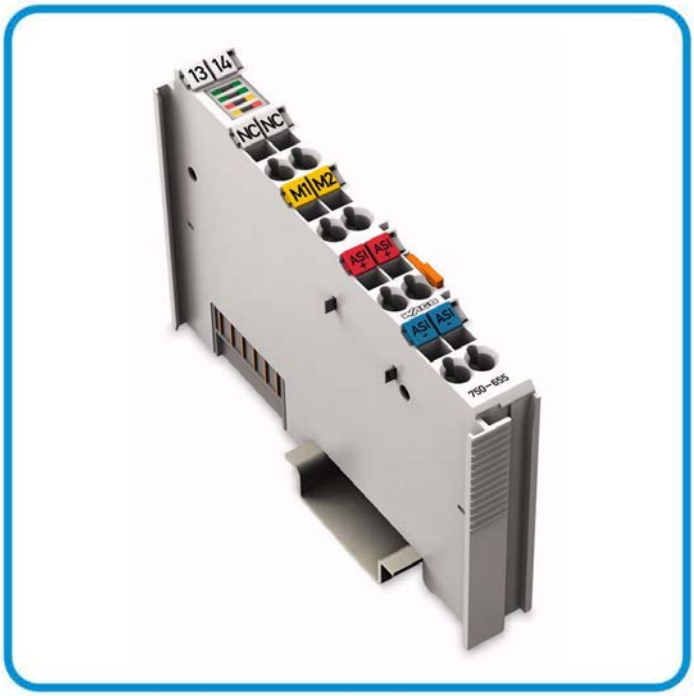
Handbuch

AUTOMATION



WAGO-I/O-SYSTEM 750

AS-Interface-Master M4 V3.0

750-655

WAGO-AS-Interface-Master

Version 1.4.0, gültig ab SW/HW-Version XXXX0304

WAGO
INNOVATIVE CONNECTIONS

© 2013 by WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 0
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 1 69

E-Mail: info@wago.com

Web: http://www.wago.com

Technischer Support

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 5 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 85 55

E-Mail: support@wago.com

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Dokumentation zu gewährleisten. Da sich Fehler, trotz aller Sorgfalt, nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Anregungen jederzeit dankbar.

E-Mail: documentation@wago.com

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Warenzeichenschutz, Markenzeichenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu dieser Dokumentation ... 8
1.1 Gültigkeitsbereich ... 8
1.2 Urheberschutz ... 8
1.3 Symbole ... 9
1.4 Darstellung der Zahlensysteme ... 10
1.5 Schriftkonventionen ... 10

2 Wichtige Erläuterungen ... 11
2.1 Rechtliche Grundlagen ... 11
2.1.1 Änderungsvorbehalt ... 11
2.1.2 Personalqualifikation ... 11
2.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung der Serie 750 ... 11
2.1.4 Technischer Zustand der Geräte ... 12
2.2 Sicherheitshinweise ... 13

3 Gerätebeschreibung ... 15
3.1 Ansicht ... 18
3.2 Anschlüsse ... 19
3.2.1 Datenkontakte/Klemmenbus ... 19
3.2.2 Leistungskontakte/Feldversorgung ... 20
3.2.3 CAGE CLAMP®-Anschlüsse ... 21
3.3 Anzeigeelemente ... 22
3.4 Bedienelemente ... 22
3.5 Schematisches Schaltbild ... 23
3.6 Technische Daten ... 24
3.6.1 Abmessungen und Gewicht ... 24
3.6.2 Versorgung ... 24
3.6.3 Kommunikation ... 24
3.7 Zulassungen ... 25
3.8 Normen und Richtlinien ... 26

4 Funktionsbeschreibung ... 27
4.1 Anlaufverhalten ... 27
4.1.1 Offline-Phase ... 27
4.1.2 Erkennungsphase ... 28
4.1.3 Aktivierungsphase ... 28
4.1.4 Normalbetrieb ... 28
4.2 Slave-Listen ... 28
4.3 Betriebsmodi ... 29
4.3.1 Projektierungsmodus ... 29
4.3.2 Geschützter Betriebsmodus ... 29
4.4 Adressierung im Projektierungsmodus ... 30
4.5 Adressierung bei Konfigurationsfehlern ... 30
4.5.1 Automatische Adressierung (AutoAddress Mode) ... 30
4.5.2 Manuelle Adressierung ... 31
4.5.3 Auto Installation Mode ... 31

5 Montieren ... 32

5.1 Montagereihenfolge ... 32
5.2 Geräte einfügen und entfernen ... 33
5.2.1 Busklemme einfügen ... 33
5.2.2 Busklemme entfernen ... 34

6 Geräte anschließen ... 35

6.1 Leiter an CAGE CLAMP® anschließen ... 35
6.2 Anschlussbeispiel ... 36
6.2.1 Gruppierung von AS-Interface-Masterklemmen ... 36

7 In Betrieb nehmen ... 37

7.1 Parametrieren über Parameterkanal ... 37
7.1.1 Einleitung ... 37
7.1.2 Aufbau der Register ... 37
7.1.2.1 Parameterdaten (Register 56) ... 37
7.1.2.2 Kommunikationssteuerung (Register 57) ... 38
7.1.3 Parametersätze ... 40
7.1.3.1 Allgemeine Parameterdaten (Systemparameterbereich) ... 40
7.1.3.2 Busklemmenspezifische Parameterdaten ... 41
7.1.4 Ablauf der Parameterübertragung ... 42
7.1.4.1 Maximale Parameterdaten der Busklemme ermitteln (Systemparameter) ... 42
7.1.4.2 Werkseinstellung setzen (Systemparameter) ... 42
7.1.4.3 Parameter lesen/schreiben (busklemmenklemmenspezifisch) ... 43
7.1.4.4 Beispiel: AS-Interface-Prozessdaten und Mailbox konfigurieren ... 44
7.1.5 Konfigurieren mit WAGO-I/O-*CHECK* ... 45
7.1.5.1 Einstellen der AS-Interface-Prozessdaten- und Mailboxlänge ... 45
7.1.5.2 Einstellen des Betriebsmodus des AS-Interface-Masters ... 46
7.1.5.3 Auswahl eines AS-Interface-Slaves aus der Slaveübersicht ... 46
7.1.5.3.1 Konfigurieren eines AS-Interface-Slaves ... 46
7.1.5.3.2 Beobachten und Einstellen von AS-Interface-Prozessdaten ... 47
7.1.5.3.3 AS-Interface-Diagnose ... 47

8 Prozessabbild ... 49

8.1 Übersicht ... 49
8.2 Control- und Statusbyte ... 53
8.3 AS-Interface-Prozessdaten ... 54
8.3.1 AS-Interface-Flags ... 55
8.4 Analoge AS-Interface-Daten ... 56
8.5 Mailbox ... 57
8.5.1 Aufbau ... 58
8.5.2 Zugriffsverfahren ... 59
8.5.3 Übersicht der Mailbox-Kommandos ... 59
8.5.4 Result-Werte der Mailbox-Kommandos ... 59
8.5.5 Beispiel der Mailboxbedienung ... 60

9 Diagnose ... 63

9.1 Erweiterte Diagnose des AS-Interface-Masters ... 63
9.1.1 Liste der AS-Interface-Slaves, die Konfigurationsfehler ausgelöst haben (LCS) ... 63
9.1.2 Protokollanalyse: Zähler für Übertragungsfehler bei Datentelegrammen ... 63

9.1.3 Offline-Phase bei Konfigurationsfehlern ... 63

10 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ... 65

10.1 Beispielhafter Aufbau der Kennzeichnung ... 66
10.1.1 Kennzeichnung für Europa gemäß ATEX und IEC-Ex ... 66
10.1.2 Kennzeichnung für Amerika gemäß NEC 500 ... 71
10.2 Errichtungsbestimmungen ... 72
10.2.1 Besondere Bedingungen für den sicheren Ex Betrieb (ATEX Zertifikat TÜV 07 ATEX 554086 X) ... 73
10.2.2 Besondere Bedingungen für den sicheren Ex Betrieb (ATEX Zertifikat TÜV 12 ATEX 106032 X) ... 74
10.2.3 Besondere Bedingungen für den sicheren Ex Betrieb (IEC-Ex Zertifikat IECEx TUN 09.0001 X) ... 75
10.2.4 Besondere Bedingungen für den sicheren Ex Betrieb (IEC-Ex Zertifikat IECEx TUN 12.0039 X) ... 76
10.2.5 ANSI/ISA 12.12.01 ... 77

11 Anhang ... 78

11.1 Übersicht der Mailbox-Kommandos ... 78
11.2 Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Funktionen sortiert ... 80
11.3 Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Opcode sortiert ... 82
11.4 Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Wert sortiert ... 84
11.5 Mailbox-Kommandoreferenz ... 86
11.5.1 Mailbox-Kommandos ... 86
11.5.1.1 IDLE(IDLE, 0x00) ... 86
11.5.1.2 Parameterwert projektieren (SET_PP, 0x43) ... 87
11.5.1.3 Projektierten Parameterwert lesen (GET_PP, 0x01) ... 88
11.5.1.4 Parameterwert schreiben (WRITE_P, 0x02) ... 89
11.5.1.5 Parameterwert lesen (READ_PI, 0x03) ... 90
11.5.1.6 Ist-Parameterwerte projektieren (STORE_PI, 0x04) ... 91
11.5.1.7 Konfigurationsdaten projektieren (SET_PCD, 0x25) ... 92
11.5.1.8 Projektierte Konfigurationsdaten lesen (GET_PCD, 0x26) ... 93
11.5.1.9 Ist-Konfigurationsdaten projektieren (STORE_CDI, 0x07) ... 94
11.5.1.10 Ist-Konfigurationsdaten lesen (READ_CDI, 0x28) ... 95
11.5.1.11 LPS projektieren (SET_LPS_A/B, 0x6B) ... 96
11.5.1.12 LPS lesen (GET_LPS_A/B, 0x44) ... 98
11.5.1.13 LAS lesen (GET_LAS_A/B, 0x45) ... 99
11.5.1.14 LDS lesen (GET_LDS_A/B, 0x46) ... 100
11.5.1.15 Flags lesen (GET_FLAGS, 0x47) ... 101
11.5.1.16 Betriebsmodus setzen (SET_OP_MODE, 0x0C) ... 102
11.5.1.17 Offline-Modus setzen (SET_OFFLINE, 0x0A) ... 103
11.5.1.18 SET_DATA_EX(SET_DATA_EX, 0x48) ... 104
11.5.1.19 AS-Interface-Slave-Adresse ändern (SLAVE_ADDR, 0x0D) ... 105
11.5.1.20 Automatisches Adressieren wählen (SET_AAE, 0x0B) ... 106
11.5.1.21 Execute_Command (EXEC_CMD, 0x49) ... 107
11.5.1.22 Peripheriefehlerliste lesen (GET_LPF_A/B, 0x3E) ... 108
11.5.1.23 Extended_ID-Code_1 schreiben (WRITE_XID1, 0x3F) ... 109
11.5.1.24 Read_Slave_Data (RD_SLV_DATA, 0x5E) ... 110
11.5.1.25 Write_Slave_Data (WR_SLV_DATA, 0x5F) ... 111
11.5.1.26 Read 1 7.3-Slave in Data (RD_7X_IN_A/B, 0x50) ... 112
11.5.1.27 Write 1 7.3-Slave out Data (WR_7X_OUT, 0x51) ... 113

11.5.1.28 WR_16BIT_OUT_S (WR_16BIT_OUT_S, 0x6F) 114
11.5.1.29 Read 1 7.3-Slave out.Data (RD_7X_OUT_A/B, 0x52) 115
11.5.1.30 Delta-Liste lesen (GET_DELTA_A/B, 0x57) 116
11.5.1.31 WR_74_PARAM (WR_74_PARAM, 0x5A) 117
11.5.1.32 RD_74_PARAM (RD_74_PARAM, 0x5B) 118
11.5.1.33 RD_74_ID (RD_74_ID, 0x5C) 119
11.5.1.34 RD_74_DIAG (RD_74_DIAG, 0x5D) 120
11.5.1.35 LCS lesen (GET_LCS_A/B, 0x6C) 121
11.5.1.36 Liste der Off-line Slaves lesen (GET_LOS_A/B, 0x61) 123
11.5.1.37 Liste der Off-line Slaves setzen (SET_LOS_A/B, 0x6D) 125
11.5.1.38 Get transm.err.counters (GET_TEC_X, 0x66) 127
11.5.1.39 Disable Pushbuttons (BUTTONS, 0x75) 128
11.5.1.40 FP_PARAM (FP_PARAM, 0x7D) 129
11.5.1.41 FP_DATA (FP_DATA, 0x7E) 130
11.5.1.42 WRITE_ACYC_TRANS (WRITE_ACYC_TRANS, 0x4E) 131
11.5.1.43 READ_ACYC_TRANS (READ_ACYC_TRANS, 0x4F) 133
11.5.2 Funktionale Profile 134
11.5.2.1 Übersicht 134
11.5.2.2 „Safety at Work“-Liste 1 135
11.5.2.3 „Safety at Work“-Monitordiagnose 137
11.5.2.4 Integrierte AS-Interface Sensoren: Warnungen 139
11.5.2.5 Integrierte AS-Interface Sensoren: Verfügbarkeit 140
11.5.2.6 „Safety at Work“-Liste 6 (SAW_SLAVE_6) 141
11.5.2.7 Ersatz der Eingangsdaten für Safety-Slaves 143
11.5.2.8 Liste der Sicherheitsslaves 144
11.5.3 Azyklische Befehle 145
11.5.3.1 Übersicht 145
11.5.3.2 Struktur des Antwortpuffers 146
11.5.3.3 „S-7.4 ID String“ lesen 147
11.5.3.4 „S-7.4 Diag String“ lesen 148
11.5.3.5 „S-7.4 Param String“ lesen 149
11.5.3.6 „S-7.4 Param String“ schreiben 150
11.5.3.7 „S-7.5 Transfer“ 151
11.5.3.8 „S-7.5 zyklische 16-Bit-Konfiguration“ lesen 152
11.5.3.9 „Safety Monitor sortiert nach Freigabekreis“ lesen 153
11.5.3.10 „Safety Monitor unsortiert nach Freigabekreis“ lesen 155
11.5.3.11 „Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen 157
11.5.3.12 „Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen 159
11.5.3.13 „Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt 162
11.5.3.14 „Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt 165
11.5.3.15 „Safety-Monitor Diagnose“ auslesen 168
11.5.3.16 "Bausteinname" lesen 170
11.6 Feldbusspezifische Ergänzungen 171
11.6.1 CANopen 171
11.6.1.1 Prozessabbildzugriff 171
11.6.1.1.1 Beispiel 175
11.6.2 DeviceNet 178
11.6.2.1 Prozessabbildzugriff 178

11.6.2.1.1 Beispiel ... 178
11.6.3 ETHERNET ... 180
11.6.3.1 Prozessabbildzugriff ... 180
11.6.3.1.1 Modbus-Protokoll ... 180
11.6.3.1.1.1 Beispiel ... 180
11.6.3.1.2 ETHERNET IP-Protokoll ... 182
11.6.3.1.2.1 Beispiel ... 182
11.6.4 PROFIBUS-DP ... 184
11.6.4.1 Prozessabbildzugriff ... 184
11.6.4.1.1 Beispiel ... 184
11.6.5 LON ... 188

Abbildungsverzeichnis ... 189

Tabellenverzeichnis ... 190

1 Hinweise zu dieser Dokumentation

Hinweis

Dokumentation aufbewahren!
Diese Dokumentation ist Teil des Produkts. Bewahren Sie deshalb die Dokumentation während der gesamten Lebensdauer des Gerätes auf. Geben Sie die Dokumentation an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Gerätes weiter. Stellen Sie darüber hinaus sicher, dass gegebenenfalls jede erhaltene Ergänzung in die Dokumentation mit aufgenommen wird.

1.1 Gültigkeitsbereich

Die vorliegende Dokumentation gilt für die Busklemme 750-655 (AS-Interface-Master M4 V3.0).

Die Busklemme 750-655 darf nur nach Anweisungen dieser Betriebsanleitung und der Betriebsanleitung zum eingesetzten Feldbuskoppler/-controller installiert und betrieben werden.

ACHTUNG

Versorgungsauslegung des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 beachten!
Sie benötigen zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung die Betriebsanleitung zum eingesetzten Feldbuskoppler/-controller, die unter www.wago.com herunterzuladen ist. Dort erhalten Sie unter anderem wichtige Informationen zu Potentialtrennung, Systemversorgung und Einspeisungsvorschriften.

1.2 Urheberschutz

Diese Dokumentation, einschließlich aller darin befindlichen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Weiterverwendung dieser Dokumentation, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist nicht gestattet. Die Reproduktion, Übersetzung in andere Sprachen sowie die elektronische und fototechnische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Minden. Zuwiderhandlungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich.

1.3 Symbole

GEFAHR	**Warnung vor Personenschäden!** Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
GEFAHR	**Warnung vor Personenschäden durch elektrischen Strom!** Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	**Warnung vor Personenschäden!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	**Warnung vor Personenschäden!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	**Warnung vor Sachschäden!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
ESD	**Warnung vor Sachschäden durch elektrostatische Aufladung!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
Hinweis	**Wichtiger Hinweis!** Kennzeichnet eine mögliche Fehlfunktion, die aber keinen Sachschaden zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
Information	**Weitere Information** Weist auf weitere Informationen hin, die kein wesentlicher Bestandteil dieser Dokumentation sind (z. B. Internet).

1.4 Darstellung der Zahlensysteme

Tabelle 1: Darstellungen der Zahlensysteme

Zahlensystem	Beispiel	Bemerkung
Dezimal	100	Normale Schreibweise
Hexadezimal	0x64	C-Notation
Binär	'100' '0110.0100'	In Hochkomma, Nibble durch Punkt getrennt

1.5 Schriftkonventionen

Tabelle 2: Schriftkonventionen

Schriftart	Bedeutung
kursiv	Namen von Pfaden und Dateien werden kursiv dargestellt z. B.: *C:\Programme\WAGO-I/O-CHECK*
Menü	Menüpunkte werden fett dargestellt z. B.: **Speichern**
>	Ein „Größer als“- Zeichen zwischen zwei Namen bedeutet die Auswahl eines Menüpunktes aus einem Menü z. B.: **Datei > Neu**
Eingabe	Bezeichnungen von Eingabe- oder Auswahlfeldern werden fett dargestellt z. B.: **Messbereichsanfang**
„Wert“	Eingabe- oder Auswahlwerte werden in Anführungszeichen dargestellt z. B.: Geben Sie unter **Messbereichsanfang** den Wert „4 mA“ ein.
[Button]	Schaltflächenbeschriftungen in Dialogen werden fett dargestellt und in eckige Klammern eingefasst z. B.: **[Eingabe]**
[Taste]	Tastenbeschriftungen auf der Tastatur werden fett dargestellt und in eckige Klammern eingefasst z. B.: **[F5]**

2 Wichtige Erläuterungen

Dieses Kapitel beinhaltet ausschließlich eine Zusammenfassung der wichtigsten Sicherheitsbestimmungen und Hinweise. Diese werden in den einzelnen Kapiteln wieder aufgenommen. Zum Schutz vor Personenschäden und zur Vorbeugung von Sachschäden an Geräten ist es notwendig, die Sicherheitsrichtlinien sorgfältig zu lesen und einzuhalten.

2.1 Rechtliche Grundlagen

2.1.1 Änderungsvorbehalt

Die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchsmusterschutzes sind der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist daher nicht auszuschließen.

2.1.2 Personalqualifikation

Sämtliche Arbeitsschritte, die an den Geräten der Serie 750 durchgeführt werden, dürfen nur von Elektrofachkräften mit ausreichenden Kenntnissen im Bereich der Automatisierungstechnik vorgenommen werden. Diese müssen mit den aktuellen Normen und Richtlinien für die Geräte und das Automatisierungsumfeld vertraut sein.

Alle Eingriffe in die Steuerung sind stets von Fachkräften mit ausreichenden Kenntnissen in der SPS-Programmierung durchzuführen.

2.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung der Serie 750

Feldbuskoppler, Feldbuscontroller und Busklemmen des modularen WAGO-I/O-SYSTEMs 750 dienen dazu, digitale und analoge Signale von Sensoren aufzunehmen und an Aktoren auszugeben oder an übergeordnete Steuerungen weiterzuleiten. Mit den programmierbaren Feldbuscontrollern ist zudem eine (Vor-)Verarbeitung möglich.

Die Geräte sind für ein Arbeitsumfeld entwickelt, welches der Schutzklasse IP20 genügt. Es besteht Fingerschutz und Schutz gegen feste Fremdkörper bis 12,5 mm, jedoch kein Schutz gegen Wasser. Der Betrieb der Komponenten in nasser und staubiger Umgebung ist nicht gestattet, sofern nicht anders angegeben.

Der Betrieb von Geräten der Serie 750 im Wohnbereich ist ohne weitere Maßnahmen nur zulässig, wenn diese die Emissionsgrenzen (Störaussendungen) gemäß EN 61000-6-3 einhalten. Entsprechende Angaben finden Sie im Kapitel „Das WAGO-I/O-SYSTEM 750“ → „Systembeschreibung“ → „Technische Daten“ im Handbuch zum eingesetzten Feldbuskoppler/-controller.

Für den Betrieb des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 in explosionsgefährdeten Bereichen ist ein entsprechender Gehäuseschutz gemäß der Richtlinie 94/9/EG erforderlich. Zusätzlich ist zu beachten, dass eine Baumusterprüfbescheinigung erwirkt werden muss, die den korrekten Einbau des Systems im Gehäuse bzw. Schaltschrank bestätigt.

2.1.4 Technischer Zustand der Geräte

Die Geräte werden ab Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mit einer festen Hard- und Software-Konfiguration ausgeliefert. Alle Veränderungen an der Hard- oder Software sowie der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch der Komponenten bewirken den Haftungsausschluss der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

Wünsche an eine abgewandelte bzw. neue Hard- oder Software-Konfiguration richten Sie bitte an die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

2.2 Sicherheitshinweise

Beim Einbauen des Gerätes in Ihre Anlage und während des Betriebes sind folgende Sicherheitshinweise zu beachten:

GEFAHR

Nicht an Geräten unter Spannung arbeiten!
Schalten Sie immer alle verwendeten Spannungsversorgungen für das Gerät ab, bevor Sie es montieren, Störungen beheben oder Wartungsarbeiten vornehmen.

GEFAHR

Einbau nur in Gehäusen, Schränken oder elektrischen Betriebsräumen!
Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 mit seinen Geräten ist ein offenes Betriebsmittel. Bauen Sie dieses ausschließlich in abschließbaren Gehäusen, Schränken oder in elektrischen Betriebsräumen auf. Ermöglichen Sie nur autorisiertem Fachpersonal den Zugang mittels Schlüssel oder Werkzeug.

GEFAHR

Unfallverhütungsvorschriften beachten!
Beachten Sie bei der Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Störbehebung die für Ihre Maschine zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften wie beispielsweise die BGV A 3, „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“.

GEFAHR

Auf normgerechten Anschluss achten!
Zur Vermeidung von Gefahren für das Personal und Störungen an Ihrer Anlage, verlegen Sie die Daten- und Versorgungsleitungen normgerecht und achten Sie auf die korrekte Anschlussbelegung. Beachten Sie die für Ihre Anwendung zutreffenden EMV-Richtlinien.

ACHTUNG

Defekte oder beschädigte Geräte austauschen!
Tauschen Sie defekte oder beschädigte Geräte (z. B. bei deformierten Kontakten) aus, da die Funktion der betroffenen Geräte langfristig nicht sichergestellt ist.

ACHTUNG

Geräte vor kriechenden und isolierenden Stoffen schützen!
Die Geräte sind unbeständig gegen Stoffe, die kriechende und isolierende Eigenschaften besitzen, z. B. Aerosole, Silikone, Triglyceride (Bestandteil einiger Handcremes). Sollten Sie nicht ausschließen können, dass diese Stoffe im Umfeld der Geräte auftreten, bauen Sie die Geräte in ein Gehäuse ein, das resistent gegen oben genannte Stoffe ist. Verwenden Sie generell zur Handhabung der Geräte saubere Werkzeuge und Materialien.

ACHTUNG

Reinigung nur mit zulässigen Materialien!
Reinigen Sie verschmutzte Kontakte mit ölfreier Druckluft oder mit Spiritus und einem Ledertuch.

ACHTUNG

Kein Kontaktspray verwenden!
Verwenden Sie kein Kontaktspray, da in Verbindung mit Verunreinigungen die Funktion der Kontaktstelle beeinträchtigt werden kann.

ACHTUNG

Verpolungen vermeiden!
Vermeiden Sie die Verpolung der Daten- und Versorgungsleitungen, da dies zu Schäden an den Geräten führen kann.

ESD

Elektrostatische Entladung vermeiden!
In den Geräten sind elektronische Komponenten integriert, die Sie durch elektrostatische Entladung bei Berührung zerstören können. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung gemäß DIN EN 61340-5-1/-3. Achten Sie beim Umgang mit den Geräten auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung).

3 Gerätebeschreibung

Die Busklemme 750-655 (AS-Interface-Master M4 V3.0) dient zur Integration des AS-Interface-Netzwerks in das WAGO-I/O-SYSTEM 750. Dadurch können AS-Interface-Slaves bzw. -Subsysteme zusammen mit den Klemmen aus dem WAGO-I/O-SYSTEM 750 in den verschiedensten Feldbussystemen eingesetzt werden.

Die AS-Interface Masterklemme verhält sich als Master für das AS-Interface und als Slave für den Feldbus.

Die AS-Interface Masterklemme entspricht der AS-Interface-Spezifikation 3.0. Das bedeutet:

- Bis zu 62 AS-Interface Slaves können an dem Master angeschlossen werden,
- die Übertragung von Analogwerten ist in den Mastern integriert und
- auch alle weiteren Funktionen der neuen Spezifikation wie z. B. die Auswertung von Peripheriefehlern sind implementiert.

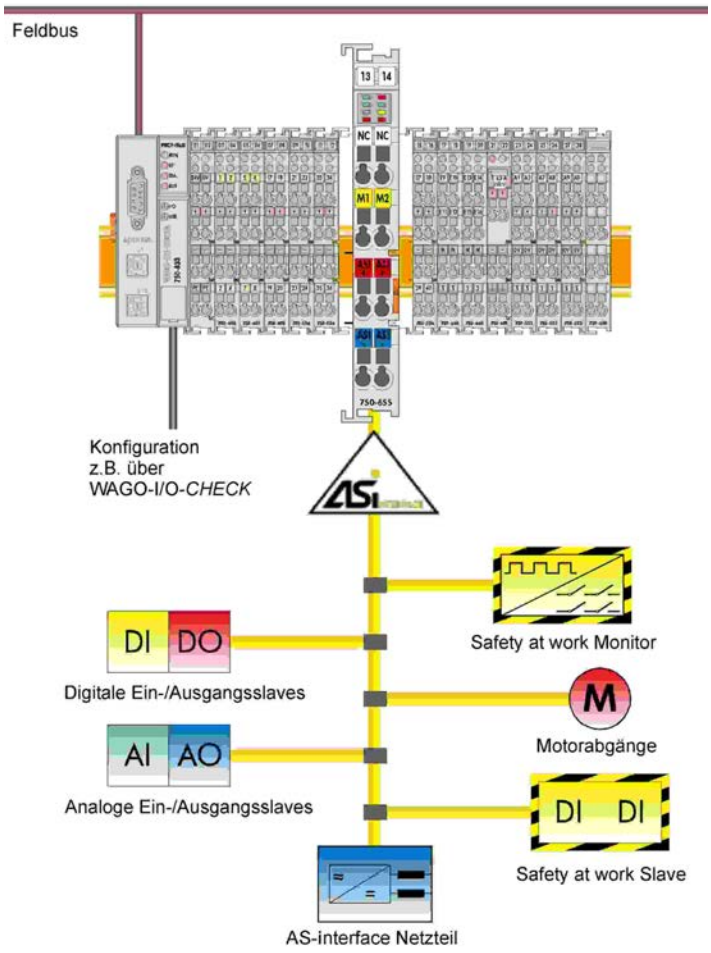


Abbildung 1: Übersicht AS-Interface-Netzwerk

Die AS-Interface-Funktionen werden azyklisch und die AS-Interface-Prozessdaten sowohl zyklisch als auch azyklisch über den Feldbus bereit gestellt.

Im zyklischen Datenaustausch werden einstellbar bis zu 32 Byte E/A-Daten für die binären Daten des AS-Interface-Stranges übertragen.

Zusätzlich können azyklisch Analogwerte und auch alle sonstigen Befehle der AS-Interface-Spezifikation in einem Managementkanal über den Feldbus übertragen werden.

Diagnosefunktionen, die weit über die AS-Interface-Spezifikation hinausgehen, ermöglichen sporadisch auftretende Konfigurationsfehler und Störquellen der AS-Interface-Kommunikation einfach zu lokalisieren.
Damit lassen sich im Fehlerfall die Stillstandszeiten von Anlagen minimieren bzw. vorbeugende Wartungsmaßnahmen einleiten.

Mehrfarbige LEDs signalisieren die Betriebsbereitschaft und die störungsfreie Klemmenbus-Kommunikation sowie den Zustand der Signalübertragung.
Die Bedeutung der LEDs ist im Kapitel „Anzeigeelemente“ beschrieben.

Die Busklemme erhält über die als Messerkontakte ausgeführten Leistungskontakte von einer vorgeschalteten Busklemme oder dem Feldbuskoppler/-controller das 24V-Versorgungspotential und das 0V-Potential für die Feldebene und stellt diese Potentiale über die als Federkontakte ausgeführten Leistungskontakte für nachfolgende Busklemmen zur Verfügung.

Die Feldebene und die Systemebene sind galvanisch voneinander getrennt.

Die Busklemme 750-655 kann an den in der Tabelle „Kompatibilitätsliste“ aufgelisteten Feldbuskopplern/-controllern des WAGO-I/O-SYSTEM 750 ab dem angegebenen Ausgabestand betrieben werden:

Tabelle 3: Kompatibilitätsliste 750-0655

Feldbus-system	Feldbuskoppler/-controller	Artikel-Nr.	Hardware-Stand	Software-Stand	Maximale Anzahl Busklemmen
PROFINET	Feldbuskoppler	750-370	Ab 02	Ab 02	*)
PROFIBUS	Feldbuskoppler	750-303	xx	Ab 08	3
		750-333	12	Ab 07	8
	ECO-Feldbuskoppler	750-343	03	Ab 06	2
	Programmierbare Feldbuscontroller	750-833	16	10	8
ETHERNET	Feldbuskoppler	750-341	03	06	8
		750-342	04	17	3
		750-352	02	01	16
	Programmierbare Feldbuscontroller	750-841	09	17	16
		750-842	04	12	8
		750-871	03	05	16
		750-873	02	02	16
		750-880	03	01	16
		750-881	03	01	16
		750-882	01	01	16
DeviceNet	Feldbuskoppler	750-306	12	4J	8
	ECO-Feldbuskoppler	750-346	02	07	2
	Programmierbare Feldbuscontroller	750-806	04	09	8
CANopen	Feldbuskoppler	750-337	09	10	8
		750-338	02	16	8
	ECO-Feldbuskoppler	750-347	01	06	2
		750-348	01	06	2
	Programmierbare Feldbuscontroller	750-837	07	12	8
		750-838	02	12	8
EtherCat	Feldbuskoppler	750-354	01	01	8
Powerlink	Feldbuskoppler	750-350	07	01	8
SERCOS III	Feldbuskoppler	750-351	02	03	8
KNX	Programmierbare Feldbuscontroller	750-849	xx	04	16
BACnet	Programmierbare Feldbuscontroller	750-830	01	01	8
LONWORKS	Feldbuskoppler	750-319	xx	05	3
	Programmierbare Feldbuscontroller	750-819	xx	09	8
Diverse	I/O-IPC-G2 Linux, CODESYS	758-870/ 000-11x	10	03	16
	I/O-IPC-C6 Linux, CODESYS	758-874/ 000-11x	10	03	16
	I/O-IPC-C10 Linux, CODESYS	758-875/ 000-11x	10	03	16
	I/O-IPC-P14 Linux, CODESYS	758-876/ 000-11x	10	03	16
*) Anzahl AS-Interface-Busklemmen abhängig von der max. Profinet-Prozessabbildgröße von 320 Byte					

3.1 Ansicht

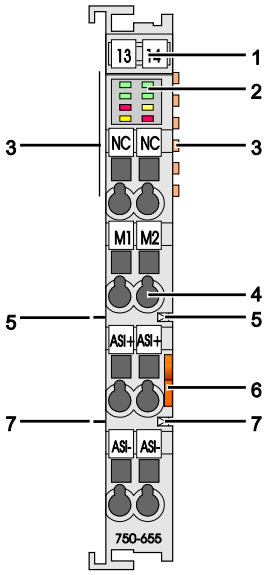


Abbildung 2: Ansicht

Tabelle 4: Legende zur Abbildung „Ansicht“

Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Details siehe Kapitel
1	---	Beschriftungsmöglichkeit mit Mini-WSB	---
2	A … H	Status-LEDs	„Gerätebeschreibung“ > „Anzeigeelemente“
3	---	Datenkontakte	„Gerätebeschreibung“ > „Anschlüsse“
4	2, 3, 4, 6, 7, 8	CAGE CLAMP®-Anschlüsse Mode-Taster, AS-Interface	„Gerätebeschreibung“ > „Anschlüsse“
5	---	Leistungskontakte +24 V	„Gerätebeschreibung“ > „Anschlüsse“
6	---	Entriegelungslasche	„Montieren“ > „Geräte einfügen und entfernen“
7	---	Leistungskontakte 0 V	„Gerätebeschreibung“ > „Anschlüsse“

3.2 Anschlüsse

3.2.1 Datenkontakte/Klemmenbus

Die Kommunikationen zwischen Feldbuskoppler/-controller und Busklemmen sowie die Systemversorgung der Busklemmen erfolgt über den Klemmenbus. Er besteht aus 6 Datenkontakten, die als selbstreinigende Goldfederkontakte ausgeführt sind.

Abbildung 3: Datenkontakte

ACHTUNG

Busklemmen nicht auf Goldfederkontakte legen!
Um Verschmutzung und Kratzer zu vermeiden, legen Sie die Busklemmen nicht auf die Goldfederkontakte.

ESD

Auf gute Erdung der Umgebung achten!
Die Geräte sind mit elektronischen Bauelementen bestückt, die bei elektrostatischer Entladung zerstört werden können. Achten Sie beim Umgang mit den Geräten auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung). Berühren Sie keine elektrisch leitenden Bauteile, z. B. Datenkontakte.

3.2.2 Leistungskontakte/Feldversorgung

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Messerkontakte!
Da die Messerkontakte sehr scharfkantig sind, besteht bei unvorsichtiger Hantierung mit den Busklemmen Verletzungsgefahr.

Die Busklemme 750-655 besitzt 2 selbstreinigende Leistungskontakte für die Einspeisung und Weiterleitung der Feldversorgungsspannung. Die Kontakte auf der linken Seite der Busklemme sind als Messerkontakte ausgeführt und die Kontakte auf der rechten Seite als Federkontakte.

Tabelle 5: Leistungskontakte

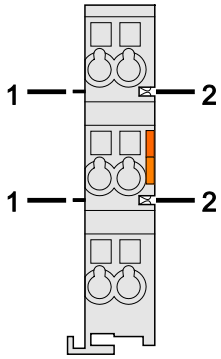


Abbildung 4: Leistungskontakte

Anschluss	Typ	Anzahl	Funktion
1	Messerkontakt	2	Einspeisung der Feldversorgungs-spannung (U_v und 0 V)
2	Federkontakt	2	Weiterleitung der Feldversorgungs-spannung (U_v und 0 V)

ACHTUNG

Maximalen Strom über Leistungskontakte nicht überschreiten!
Der maximale Strom, der über die Leistungskontakte fließen darf, beträgt 10 A. Durch größere Ströme können die Leistungskontakte beschädigt werden.
Achten Sie bei der Konfiguration des Systems darauf, dass dieser Strom nicht überschritten wird. Sollte das der Fall sein, müssen Sie eine zusätzliche Potentialeinspeiseklemme einsetzen.

Hinweis

Potentialeinspeiseklemme für Erdpotential einsetzen!
Die Busklemme besitzt keine Leistungskontakte für die Aufnahme und Weiterleitung des Erdpotentials.
Setzen Sie eine Potentialeinspeiseklemme ein, wenn bei den nachfolgenden Busklemmen eine Einspeisung des Erdpotentials benötigt wird.

3.2.3 CAGE CLAMP®-Anschlüsse

Tabelle 6: Anschlüsse

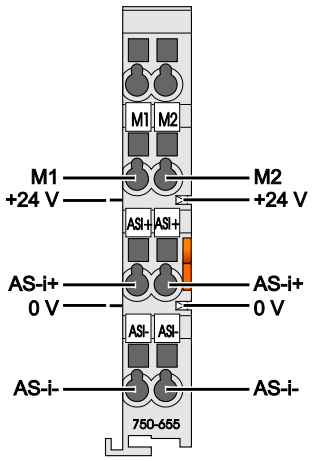


Abbildung 5: Anschlüsse

Anschluss	Benennung	Funktion
2	M1	Mode-Taster
3, 7	AS-I+	AS-Interface-Netzwerk +
4, 8	AS-I-	AS-Interface-Netzwerk -
6	M2	Mode-Taster
Leistungs-kontakte	+24 V	Feldversorgung 24 V
Leistungs-kontakte	0 V	Feldversorgung 0 V

3.3 Anzeigeelemente

Tabelle 7: Anzeigeelemente

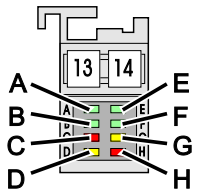


Abbildung 6: Anzeigeelemente

LED	Benennung	Zustand	Funktion
A	AS-Interface-Power	Aus	AS-Interface-Versorgung Fehler
		Grün	AS-Interface-Versorgung OK
B	Mapping Consistency	Aus	AS-Interface-Daten unvollständig auf Klemmenbus (Mapping)
		Grün	AS-Interface-Daten vollständig auf Klemmenbus
C	Klemmenbus Timeout	Aus	Kommunikation zum Koppler/Controller OK
		Rot	Kommunikation zum Koppler/Controller unterbrochen
D	Overflow	Aus	AS-Interface-Daten vollständig auf Klemmenbus
		Gelb	AS-Interface-Daten unvollständig auf Klemmenbus (Timing)
E	AS-Interface active	Aus	AS-Interface nicht aktiv
		Grün	AS-Interface aktiv
F	PRG enable	Aus	Keine automatische Programmierung möglich/nötig
		Grün	Ein Slave fehlt und kann durch automatisches Programmieren ersetzt werden
G	CFG Mode	Aus	Geschützter Betriebsmodus
		Gelb	Projektierungsmodus
H	Allg. Fehler	Aus	Kein Fehler
		Rot blinkend	Peripherie-Fehler
		Rot	Konfigurationsfehler (Config Error Bit) oder mindestens eines der Status-Bits 1 oder 2

3.4 Bedienelemente

Die Busklemme 750-655 hat keine Bedienelemente.

Konfigurations- und Parameteränderungen werden über die übergeordnete Steuerung oder mit dem Konfigurationstool WAGO-I/O-CHECK durchgeführt.

3.5 Schematisches Schaltbild

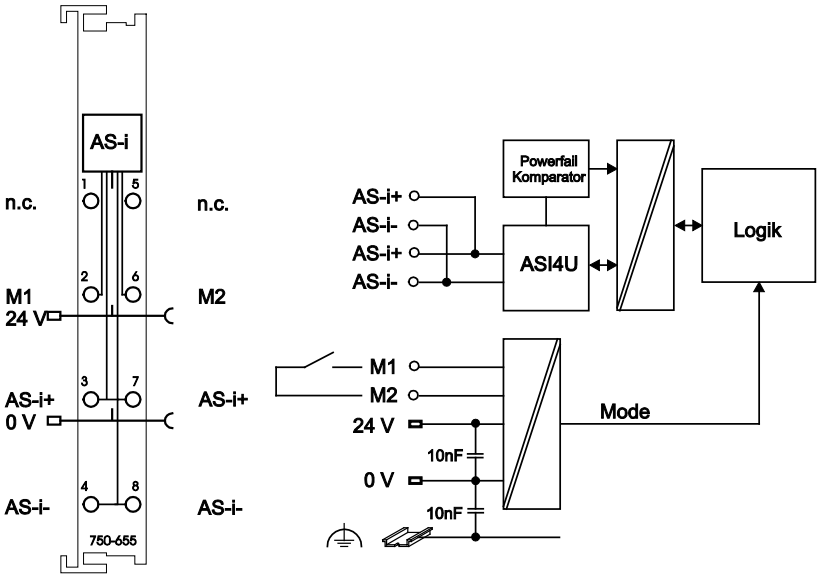


Abbildung 7: Schematisches Schaltbild

3.6 Technische Daten

3.6.1 Abmessungen und Gewicht

Tabelle 8: Technische Daten Abmessungen und Gewicht

Breite	12 mm
Höhe (ab Oberkante Tragschiene)	64 mm
Tiefe	100 mm
Gewicht	ca. 70 g

3.6.2 Versorgung

Tabelle 9: Technische Daten Versorgung

Spannungsversorgung	Über Systemspannung Klemmenbus (5 V DC) und Leistungskontakte (24 V DC) und AS-Interface
Stromaufnahme Systemspannung max. (5 V DC)	55 mA
Stromaufnahme Leistungskontakte max. (24 V DC)	3 mA
Spannung über Leistungskontakte	24 V DC (-15 % ... +20 %, 20,4 V ... 28,8 V)
Strom über Leistungskontakte	10 A
Verpolungsschutz für Leistungskontakte	nein
Spannungsversorgung AS-Interface	26,5 V ... 31,6 V
Stromaufnahme AS-Interface	40 mA
Potentialtrennung	500 V Systemspannung/Feldebene (Leistungskontakte)/AS-Interface-Schnittstelle

3.6.3 Kommunikation

Tabelle 10: Technische Daten Kommunikation

AS-Interface-Spezifikation	3.0
AS-Interface-Leitungslänge max.	100 m, mit Repeater 300 m
Zykluszeit AS-Interface	0,3 ms ... 10 ms, je nach Anzahl der Slaves
Konfiguration	Über Prozessabbild, WAGO-I/O-CHECK oder AS-Interface-Modekontakte
Übertragungskanal	1
Datenbreite	12 ... 48 Bytes max. frei konfigurierbar, inklusive 1 Control-/Statusbyte

3.7 Zulassungen

Information

Weitere Informationen zu Zulassungen

Detaillierte Hinweise zu den Zulassungen können Sie dem Dokument „Übersicht Zulassungen **WAGO-I/O-SYSTEM 750**“ entnehmen. Dieses finden Sie auf der DVD „AUTOMATION Tools and Docs“ (Bestellnr.: 0888-0412) oder im Internet unter: www.wago.com → Dokumentation → WAGO-I/O-SYSTEM 750 → Systembeschreibung.

Folgende Zulassungen wurden für die Busklemme 750-655 erteilt:

CE Konformitätskennzeichnung

cULus $_{C}UL_{US}$ UL508

Folgende Ex-Zulassungen wurden für die Busklemme 750-655 erteilt:

TÜV 07 ATEX 554086 X

I M2 Ex d I Mb
II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
II 3 D Ex tc IIIC T135°C Dc

Zulässiger Umgebungstemperaturbereich: 0 °C ≤ T_a ≤ +60 °C

IECEx TUN 09.0001 X

Ex d I Mb
Ex nA IIC T4 Gc
Ex tc IIIC T135°C Dc

Zulässiger Umgebungstemperaturbereich: 0 °C ≤ T_a ≤ +60 °C

cULus $_{C}UL_{US}$ ANSI/ISA 12.12.01

Class I, Div2 ABCD T4

Folgende Schiffszulassungen wurden für die Busklemme 750-655 erteilt:

ABS (American Bureau of Shipping)

BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)

BV (Bureau Veritas)

DNV (Det Norske Veritas) Class B

	GL (Germanischer Lloyd)	Cat. A, B, C, D (EMC 1)
	KR (Korean Register of Shipping)	
	LR (Lloyd's Register)	Env. 1, 2, 3, 4
	NKK (Nippon Kaiji Kyokai)	
	PRS (Polski Rejestr Statków)	
	RINA (Registro Italiano Navale)	

3.8 Normen und Richtlinien

Die Busklemme 750-655 erfüllt folgende EMV-Normen:

EMV CE-Störfestigkeit	gem. EN 61000-6-2: 2005
EMV CE-Störaussendung	gem. EN 61000-6-4: 2007
EMV Schiffbau-Störfestigkeit	gem. Germanischer Lloyd (2003)
EMV Schiffbau-Störaussendung	gem. Germanischer Lloyd (2003)

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Anlaufverhalten

Die AS-Interface-Masterklemme durchläuft im Anlauf folgende Phasen:

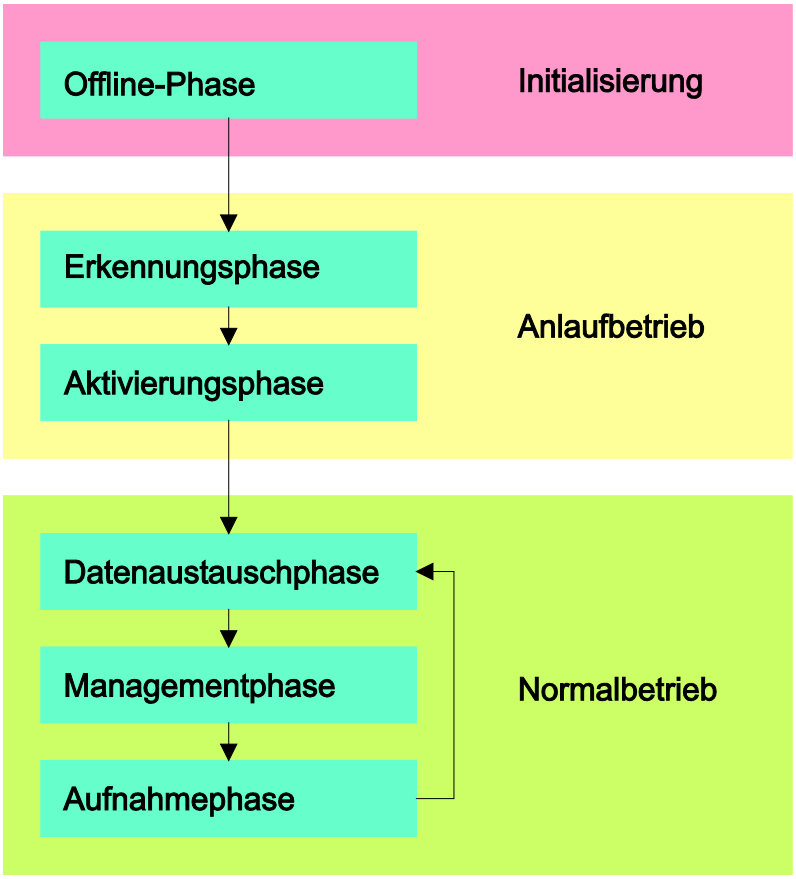


Abbildung 8: Anlaufverhalten

4.1.1 Offline-Phase

Die AS-Interface-Masterklemme wird initialisiert, es findet kein Datenaustausch mit den Slaves statt.

Hinweis

Bei fehlerhafter Spannungsversorgung wird die Offline-Phase nicht verlassen!
Die AS-Interface-Masterklemme bleibt in der Offline-Phase, wenn der AS-Interface-Kreis nicht ausreichend spannungsversorgt ist (U AS-I leuchtet nicht).

Ein AS-Interface-Master durchläuft beim Power-On die Offline-Phase und verläßt sie ca. 1s nachdem der AS-Interface-Kreis ausreichend spannungsversorgt ist. Zusätzlich kann der Anwender den AS-Interface-Master z. B. über WAGO-I/O-*CHECK* in die Offline-Phase setzen.

4.1.2 Erkennungsphase

Beginn des Anlaufbetriebes, in dem nach am AS-Interface vorhandenen Slaves gesucht wird. Die Masterklemme bleibt in der Erkennungsphase bis mindestens ein Slave erkannt wird.

4.1.3 Aktivierungsphase

Zustand am Ende des Anlaufbetriebes, in dem die Parameter zu allen angeschlossenen und erkannten Slaves übertragen werden. Damit wird der Zugriff auf die Datenanschlüsse in den Slaves freigegeben.

Abhängig vom Betriebsmodus werden entweder alle erkannten und projektierten Slaves aktiviert (Geschützter Betriebsmodus) oder alle erkannten Slaves aktiviert (Projektierungsmodus).

4.1.4 Normalbetrieb

Im Normalbetrieb tauscht die Masterklemme mit allen aktiven Slaves Daten aus (Datenaustauschphase), überträgt Managementtelegramme (Telegramme vom und zum Host, Managementphase) und sucht bzw. aktiviert neu angeschlossene Slaves (Aufnahmephase).

4.2 Slave-Listen

Informationen zu verfügbaren oder projektierten Slaves werden im Master in Listen abgelegt.

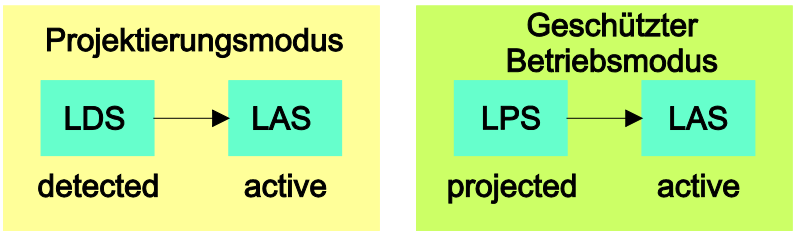


Abbildung 9: Slave-Listen

Die Liste der erkannten Slaves (LDS) enthält alle Slaves, die der Master am AS-Interface-Kreis erkennt und die eine gültige Adresse besitzen.

Die Liste der projektierten Slaves (LPS) enthält alle Slaves, die der Master aufgrund der Projektierung am AS-Interface-Kreis erwartet.

Die Liste der aktiven Slaves (LAS) enthält alle Slaves, mit denen der Master Daten austauscht. Im Projektierungsmodus entspricht diese Liste der LDS-Liste, im geschützten Betriebsmodus entspricht sie der LPS-Liste.

4.3 Betriebsmodi

4.3.1 Projektierungsmodus

Der Projektierungsmodus dient zur Konfigurierung des AS-Interface-Kreises.

Hinweis

Aktivierung von Slaves im Projektierungsmodus
Im Projektierungsmodus werden alle erkannten Slaves auch bei Unterschieden zwischen Soll- und Ist-Konfiguration aktiviert.

Durch Kurzschließen der Mode-Kontakte M1 und M2 für mindestens fünf Sekunden wird die Masterklemme in den Projektierungsmodus umgeschaltet. Das Umschalten in den Projektierungsmodus ist auch mit WAGO-I/O-CHECK möglich.

Im Projektierungsmodus leuchtet die gelbe LED „prj mode“. Im Projektierungsmodus werden alle erkannten Slaves mit Ausnahme von Slave Null aktiviert. Die Masterklemme befindet sich im Normalbetrieb. Der Datenaustausch erfolgt zwischen der Masterklemme und allen erkannten Slaves, unabhängig davon, ob die erkannten Slaves bereits vorher projektiert wurden.

Hinweis

Auslieferungszustand
Im Auslieferungszustand befindet sich die AS-Interface-Masterklemme im Projektierungsmodus.

4.3.2 Geschützter Betriebsmodus

Die Masterklemme wird durch Kurzschließen der Mode-Kontakte M1 und M2 vom Projektierungsmodus in den geschützten Betriebsmodus umgeschaltet. Das Umschalten in den geschützten Betriebsmodus ist auch mit WAGO-I/O-CHECK möglich.

Kurzzeitiges Kurzschließen:

Die Masterklemme wechselt vom Projektierungsmodus in den geschützten Betriebsmodus, ohne die aktuelle Ist-Konfiguration als Soll-Konfiguration zu projektieren.

Kurzschließen länger als fünf Sekunden:

Die Masterklemme wechselt vom Projektierungsmodus in den geschützten Betriebsmodus. Gleichzeitig wird die Ist-Konfiguration als Soll-Konfiguration in der Klemme abgespeichert.

Hinweis

Slave mit Adresse „Null“
Wird ein Slave mit der Adresse „Null“ am AS-Interface erkannt, kann der Projektierungsmodus nicht verlassen werden.

Hinweis

Aktivierung von Slaves im geschützten Betriebsmodus
Im geschützten Betriebsmodus werden nur diejenigen Slaves aktiviert, die projektiert wurden und deren Sollkonfiguration mit den Ist-Werten übereinstimmen.

Hinweis

Datenaustausch im geschützten Betriebsmodus
Im Gegensatz zum Projektierungsmodus findet im geschützten Betriebsmodus der Datenaustausch nur zwischen der Masterklemme und den projektierten Slaves statt.

4.4 Adressierung im Projektierungsmodus

Die Inbetriebnahme von AS-Interface-Systemen an der Masterklemme kann mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-CHECK erfolgen.

Die Vorgehensweise ist im Kapitel „Konfigurieren und Bedienen mit WAGO-I/O-CHECK“ beschrieben.

Ebenso ist eine Inbetriebnahme mit einem Adressiergerät möglich.

4.5 Adressierung bei Konfigurationsfehlern

4.5.1 Automatische Adressierung (AutoAddress Mode)

Einer der großen Vorteile des AS-Interface ist die automatische Adressenprogrammierung. Fällt ein Slave durch einen Defekt aus, kann er durch einen baugleichen Slave mit der Adresse Null ersetzt werden. Die Masterklemme erkennt dies und adressiert selbstständig den neuen Slave auf die Adresse des defekten Slaves.

Für die automatische Programmierung gelten folgende Voraussetzungen:

- Die Masterklemme muss sich im geschützten Betriebsmodus befinden.
- Das Freigabeflag „Auto Address Enable (AAe)“ muss gesetzt sein.
- Der Slave an der Adresse „0“ muss über seine Konfigurationsdaten eindeutig einem fehlenden Slave zugeordnet werden können, d.h. es dürfen mehrere Slaves fehlen, solange sie sich in ihren Konfigurationsdaten unterscheiden.
- Der neue Slave muss die gleichen Konfigurationsdaten haben wie der fehlende Slave.

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, zeigt das die Masterklemme mit der LED „PRG enable“ an. Wird dann ein Slave mit der Adresse Null erkannt, wird er automatisch auf die Adresse des fehlenden Slaves umprogrammiert.

Das Flag „Auto Address Enable (AAe)“ für die automatische Programmierung kann mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-CHECK ein- und ausgeschaltet werden.

Hinweis

Automatische Adressenprogrammierung nur bei Slaves mit Adresse „Null“!
Nur Slaves mit der Adresse Null können von der Masterklemme umadressiert werden.

Hinweis

Automatische Adressenprogrammierung nur bei Slaves mit gleichen Konfigurationsdaten!
Die automatische Adressenprogrammierung wird nicht durchgeführt, wenn die beiden Slaves unterschiedliche Konfigurationsdaten besitzen, also bereits von der AS-Interface Seite nicht baugleich sind.

4.5.2 Manuelle Adressierung

Falls mehrere Slaves ausgefallen sind, müssen die Adressen der neuen Slaves manuell eingestellt werden. Dies kann mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-CHECK oder einem Adressiergerät erfolgen.

Hinweis

Ausfall von Slaves mit gleichen Konfigurationsdaten
Fallen mehrere Slaves mit gleichen Konfigurationsdaten aus, können sie vom Master nicht mehr automatisch ersetzt werden.

4.5.3 Auto Installation Mode

Der Auto Installation Mode wird entweder durch Power-On bei gesetzter Brücke zwischen M1 und M2 angeschaltet, oder von WAGO-I/O-CHECK.
Der Master wechselt dann in den Projektierungsmodus und wartet auf Slaves an Adresse Null.

Wird ein solcher Slave angeschlossen, wird er vom Master auf die niedrigste freie Adresse programmiert, wobei die Adressen in der Reihenfolge 1/1A - 1B - 2/2A - 2B - 3/3A ... durchsucht werden.

Ist der Slave umadressiert, wartet der Master auf weitere Slaves an Adresse Null.

Der Modus wird verlassen, indem die Brücke entfernt wird (bzw. der Modus von WAGO-I/O-CHECK ausgeschaltet wird).
Der Master speichert dann die aktuelle Konfiguration und wechselt in den geschützten Betriebsmodus.

Im „Auto Installation Mode“ blinkt die LED „AS-Interface active“ mit ca. 2 Hz, wenn auf einen Slave mit Adresse „Null“ gewartet wird oder mit ca. 4 Hz, während der Slave umadressiert wird.

5 Montieren

5.1 Montagereihenfolge

Feldbuskoppler/-controller und Busklemmen des **WAGO-I/O-SYSTEMs 750** werden direkt auf eine Tragschiene gemäß EN 50022 (TS 35) aufgerastet.

Die sichere Positionierung und Verbindung erfolgt über ein Nut- und Feder-System. Eine automatische Verriegelung garantiert den sicheren Halt auf der Tragschiene.

Beginnend mit dem Feldbuskoppler/-controller werden die Busklemmen entsprechend der Projektierung aneinandergereiht. Fehler bei der Projektierung des Knotens bezüglich der Potentialgruppen (Verbindungen über die Leistungskontakte) werden erkannt, da Busklemmen mit Leistungskontakten (Messerkontakte) nicht an Busklemmen angereiht werden können, die weniger Leistungskontakte besitzen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Messerkontakte!
Da die Messerkontakte sehr scharfkantig sind, besteht bei unvorsichtiger Hantierung mit den Busklemmen Verletzungsgefahr.

ACHTUNG

Busklemmen in vorgegebener Reihenfolge stecken!
Stecken Sie die Busklemmen nie aus Richtung der Endklemme. Ein Schutzleiter-Leistungskontakt, der in eine Busklemme ohne Kontakt, z. B. eine Digitaleingangsklemme mit 4 Kanälen, eingeschoben wird, besitzt eine verringerte Luft- und Kriechstrecke zu dem benachbarten Kontakt.

ACHTUNG

Aneinanderreihen von Busklemmen nur bei offener Nut!
Einige Busklemmen besitzen keine oder nur wenige Leistungskontakte. Das Aneinanderreihen einiger Busklemmen ist deshalb mechanisch nicht möglich, da die Nuten für die Messerkontakte oben geschlossen sind.

Hinweis

Busabschluss nicht vergessen!
Stecken Sie immer eine Bus-Endklemme 750-600 an das Ende des Feldbusknotens! Die Bus-Endklemme muss in allen Feldbusknoten mit Feldbuskopplern/-controllern des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 eingesetzt werden, um eine ordnungsgemäße Datenübertragung zu garantieren!

5.2 Geräte einfügen und entfernen

GEFAHR

Vorsicht bei der Unterbrechung von FE!
Stellen Sie sicher, dass durch das Entfernen einer Busklemme und der damit verbundenen Unterbrechung von FE kein Zustand eintreten kann, der zur Gefährdung von Menschen oder Geräten führen kann.
Sehen Sie zur Vermeidung von Unterbrechungen eine Ringspeisung des Schutzleiters vor, siehe Kapitel „Erdung/Schutzleiter“ im Handbuch „Systembeschreibung WAGO-I/O-SYSTEM 750“.

ACHTUNG

Arbeiten an Geräten nur spannungsfrei durchführen!
Arbeiten unter Spannung können zu Schäden an den Geräten führen.
Schalten Sie daher die Spannungsversorgung ab, bevor Sie an den Geräten arbeiten.

5.2.1 Busklemme einfügen

1. Positionieren Sie die Busklemme so, dass Nut und Feder zum Feldbuskoppler/-controller oder zur vorhergehenden und gegebenenfalls zur nachfolgenden Busklemme verbunden sind.

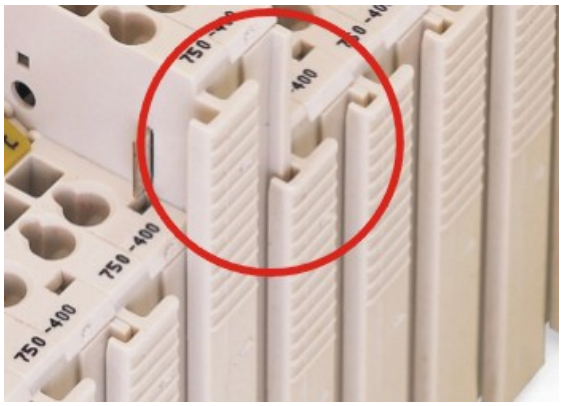


Abbildung 10: Busklemme einsetzen

2. Drücken Sie die Busklemme in den Verband, bis die Busklemme auf der Tragschiene einrastet.

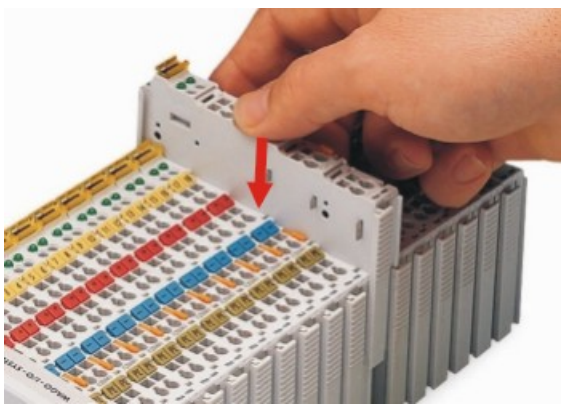


Abbildung 11: Busklemme einrasten

Mit dem Einrasten der Busklemme sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte und (soweit vorhanden) der Leistungskontakte zum Feldbuskoppler/-controller oder zur vorhergehenden und gegebenenfalls zur nachfolgenden Busklemme hergestellt.

5.2.2 Busklemme entfernen

1. Ziehen Sie die Busklemme an der Entriegelungslasche aus dem Verband.

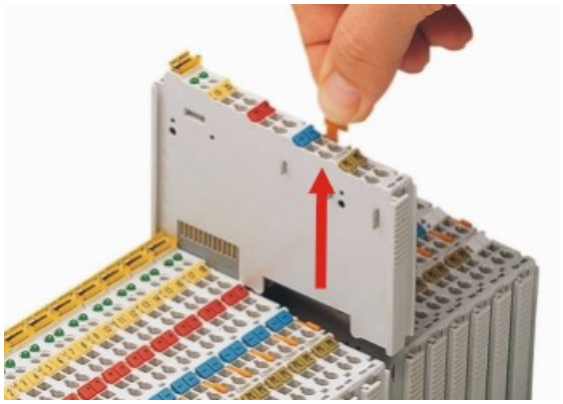


Abbildung 12: Busklemme lösen

Mit dem Herausziehen der Busklemme sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte bzw. Leistungskontakte wieder getrennt.

6 Geräte anschließen

6.1 Leiter an CAGE CLAMP® anschließen

CAGE CLAMP®-Anschlüsse von WAGO sind für ein-, mehr- oder feindrähtige Leiter ausgelegt.

Hinweis

Nur einen Leiter pro CAGE CLAMP® anschließen!
Sie dürfen an jedem CAGE CLAMP®-Anschluss nur einen Leiter anschließen. Mehrere einzelne Leiter an einem Anschluss sind nicht zulässig.

Müssen mehrere Leiter auf einen Anschluss gelegt werden, verbinden Sie diese in einer vorgelagerten Verdrahtung, z. B. mit WAGO-Durchgangsklemmen.

Ausnahme:
Sollte es unvermeidbar sein, zwei mehr- oder feindrähtige Leiter an einem CAGE CLAMP®-Anschluss anzuschließen, müssen Sie eine gemeinsame Aderendhülse verwenden. Folgende Aderendhülsen sind einsetzbar:

Länge	8 mm
Nennquerschnitt $_{max.}$	1 mm² für zwei mehr- oder feindrähtige Leiter mit je 0,5 mm²
WAGO-Produkt	216-103 oder Produkte mit gleichen Eigenschaften.

1. Zum Öffnen der CAGE CLAMP® führen Sie das Betätigungswerkzeug in die Öffnung oberhalb des Anschlusses ein.

2. Führen Sie den Leiter in die entsprechende Anschlussöffnung ein.

3. Zum Schließen der CAGE CLAMP® entfernen Sie das Betätigungswerkzeug wieder. Der Leiter ist festgeklemmt.

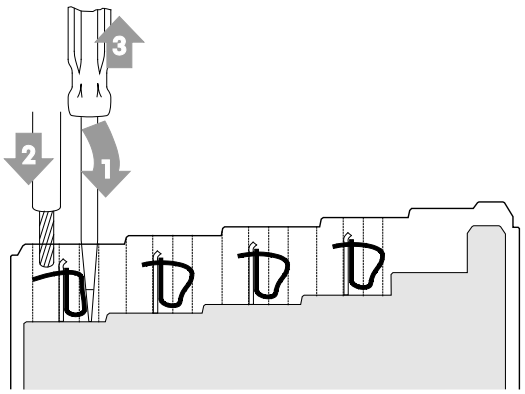


Abbildung 13: Leiter an CAGE CLAMP® anschließen

6.2 Anschlussbeispiel

Hinweis

Maximale Anzahl AS-Interface-Masterklemmen beachten!
Die maximale Anzahl von AS-Interface-Masterklemmen ist in der Kompatibilitätsliste im Kapitel „Gerätebeschreibung“ angegeben. Es dürfen maximal 3 AS-Interface-Masterklemmen direkt nebeneinander gesteckt werden!

6.2.1 Gruppierung von AS-Interface-Masterklemmen

Eine einzelne AS-Interface-Masterklemme 750-655 kann in einem Feldbusknoten an beliebiger Stelle gesteckt werden. Sollen jedoch in einem Feldbusknoten zwei oder drei AS-Interface-Masterklemmen direkt nebeneinander eingebaut werden, müssen diese Busklemmen an das Ende des Knotens gesteckt werden, da in diesem Fall über die Leistungskontakte der AS-Interface-Masterklemmen kein Strom zur Feldversorgung abgegriffen werden darf. Ebenso darf die Versorgung des AS-Interface-Kreises nicht über die CAGE CLAMP®-Anschlüsse der AS-Interface-Masterklemme geführt werden, sondern muss zwischen AS-Interface-Masterklemme und den angeschlossenen Slaves bzw. zwischen den angeschlossenen Slaves eingespeist werden.

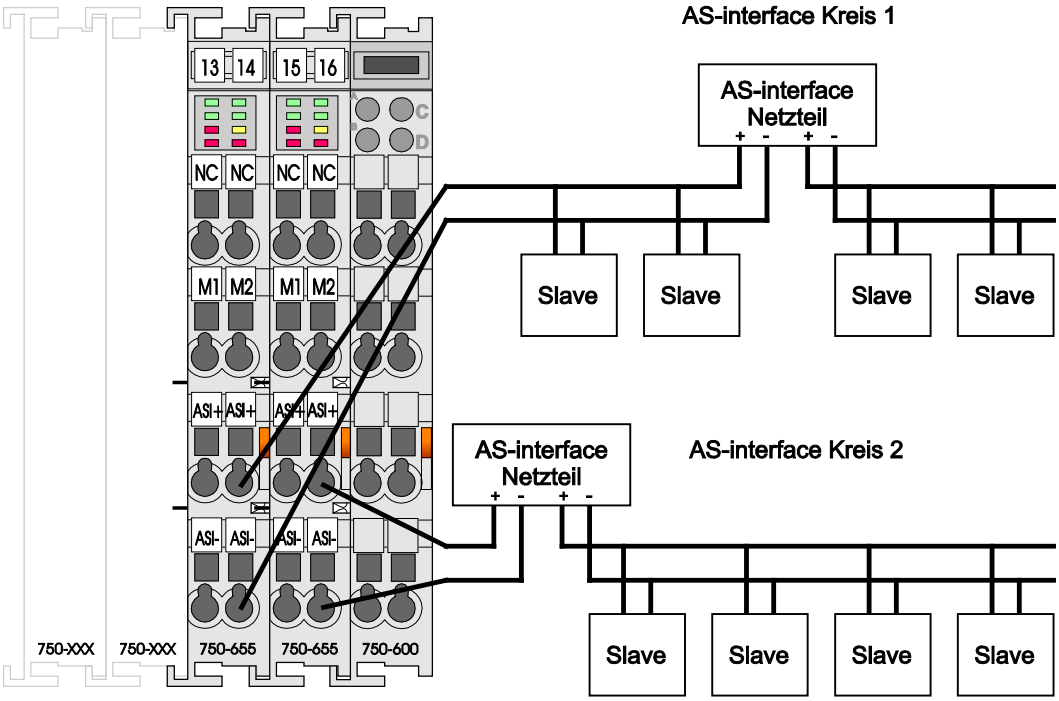


Abbildung 14: Knotenaufbau mit 2 AS-Interface Materklemmen

Sollen mehr AS-I Masterklemmen in einem Knoten betrieben werden, so sind je 2 AS-Master durch eine Distanzklemmen Typ 750-621 zu trennen.
Die AS-I-Masterklemmen können an beliebiger Stelle im Feldbusknoten gesteckt werden.

7 In Betrieb nehmen

7.1 Parametrieren über Parameterkanal

7.1.1 Einleitung

Für den azyklischen Austausch von Parametersätzen sowie deren Prüfung durch die komplexe Busklemme wird ein allgemeiner Datenkanal zwischen Applikation und Busklemme verwendet. Um den Zugang über alle verfügbaren Schnittstellen eines Feldbuskopplers/-controllers zu erhalten, wird der Parameterkanal auf das bestehende Registermodell abgebildet. Der Parameterkanal kann damit derzeit über folgende Schnittstellen bedient werden:

- über das Control-/Statusbyte im Prozessdatenaustausch
- über die 2-Byte Prozessdatenschnittstelle (SPS-Interface)
- über den Parameteraustausch bei den entsprechenden Feldbussystemen (z.B. PROFIBUS-DP/DP-V1)
- über die asynchrone serielle Schnittstelle des Buskopplers/Buscontrollers (für z. B. WAGO-I/O-*CHECK*, WAGO-I/O-*PRO*)

Die Abbildung des Parameterkanals erfolgt über die Register 56 und 57 der entsprechenden Tabelle bzw. des entsprechenden Kanals der komplexen Busklemme. In Register 56 werden wortweise die Parameterdaten abgelegt, die Kommunikationssteuerung erfolgt über Register 57. Der Aufbau der Register 56 und 57 wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

7.1.2 Aufbau der Register

7.1.2.1 Parameterdaten (Register 56)

Das Register 56 dient zur Aufnahme der zu lesenden bzw. zu schreibenden Parameterdaten. Je nach Zugriff wird das Register von der Busklemme (Parameter lesen) oder vom Feldbuskoppler/-controller (Parameter schreiben) beschrieben.

Tabelle 11: Parameterdaten (Register 56)

Bit	**7**	**6**	**6**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Parameter	PRM 7	PRM 6	PRM 5	PRM 4	PRM 3	PRM 2	PRM 1	PRM 0
Bit	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**
Parameter	PRM 15	PRM 14	PRM 13	PRM 12	PRM 11	PRM 10	PRM 9	PRM 8
PRM0 ... PRM15	Parameterdaten Bit 0 bis Bit 15							

7.1.2.2 Kommunikationssteuerung (Register 57)

Das Register 57 dient zur Steuerung und Diagnose des Parameterkanals.

Tabelle 12: Kommunikationssteuerung (Register 57)

Bit	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Request-Parameter	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
Response-Parameter	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
Bit	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**
Request-Parameter	TGL_MS	PRM_RW	MORE_PRM	RES	RES	RES	RES	RES
Response-Parameter	TGL_SM	TIMEOUT	BUF_OVF	PRM_ERR	PRM_UPD	SR_LEN_UPD	RES	RES

Request-Parameter	Information wird von der Applikation geschrieben und von der Busklemme gelesen
Response-Parameter	Information wird von der Busklemme geschrieben und von der Applikation gelesen

Tabelle 13: Parameter der Kommunikationssteuerung

Parameter	**Wertebereich**	**Bedeutung**
A0-A7	0...255	Wortadresse des aktuell zu schreibenden / zu lesenden Parameters.
TGL_MS	FALSE, TRUE	Togglebit zum Absetzen neuer Aufträge von der Applikation zur Busklemme. Haben TGL_SM und TGL_MS gleichen Status, wurde noch kein neuer Auftrag angestoßen. Haben die Flags unterschiedliche Stati, ist ein neuer Auftrag angestoßen worden und derzeit in Bearbeitung
PRM_RW	FALSE	Es werden Parameterdaten von A7 ... A0 gelesen
	TRUE	Es werden Parameterdaten nach A7 ... A0 geschrieben
MORE_PRM	FALSE	Die Parameterübertragung ist abgeschlossen.
	TRUE	Es folgen noch weitere Parameterdaten
TGL_SM	FALSE, TRUE	Togglebit zur Signalisierung der Übernahme eines gesendeten Parameters seitens der Busklemme. Ist der Zustand von TGL_SM ungleich dem von TGL_MS, so wird der entsprechende Auftrag von der Busklemme bearbeitet. Haben beide Flags gleichen Status, so ist der Auftrag für den zuvor gesendeten bzw. angeforderten Parameter abgeschlossen.

Tabelle 13: Parameter der Kommunikationssteuerung

Parameter	Wertebereich	Bedeutung
TIMEOUT	FALSE	Die Übertragung der Parameter ist in der vereinbarten Zeit (Parameteradresse 0) beendet worden.
	TRUE	Die zuvor zwischen Busklemme und Applikation ausgehandelte maximale Übertragungszeit für die Parameter wurde überschritten.
BUF_OVF	FALSE	Zugriffe auf den Schreib- bzw. Lesepuffer der Busklemme war zulässig.
	TRUE	Es wurde auf Parameter außerhalb des Schreib- bzw. Lesepuffers zugegriffen.
PRM_ERR	FALSE	Der zuvor übertragene Parameter war bzw. alle übertragenen Parameter waren gültig.
	TRUE	Mindestens ein Parameter war bei der Übertragung fehlerhaft. Das Flag kann entweder nach jedem erhaltenen Parameter oder nach Abschluss der Parameterübertragung gesetzt werden.
PRM_UPD	FALSE	Keine Änderung für den individuellen Parameterdatensatz des Moduls.
	TRUE	Der individuelle Parameterdatensatz des Moduls wurde geändert. Der PROFIBUS-/PROFINET-Koppler/-Controller muss eine entsprechende Abfrage des „iPar-Server” starten.
SR_LEN_UPD	FALSE	Für das Modul liegt keine Änderung der Schieberegistergröße des Klemmenbusses vor.
	TRUE	Für das Modul wird die Schieberegistergröße des Klemmenbusses geändert. Es muss eine Reset-Abfolge für den Klemmenbus gestartet werden.
RES	FALSE	Reserviert für Erweiterungen

7.1.3 Parametersätze

Für die Verwendung des Parameterkanals werden Parametersätze definiert, die über Parameteradressen (A7...A0) indiziert werden. Es wird zwischen klemmenspezifischen Parametern (Parameter 0 bis 249) und allgemeinen Systemparametern (Parameter 250 bis 255) unterschieden.

7.1.3.1 Allgemeine Parameterdaten (Systemparameterbereich)

Für den Zugriff auf Systemparameter der Busklemmen werden folgende Adressen definiert:

Tabelle 14: Systemparameter

Adresse	Mode	Parameter	Beschreibung
250 ... 253	R/W	RESERVED	Reserviert für Erweiterungen
254	R/W	TIMEOUT	Dieser Parameter enthält die maximal zulässige Zeit in Millisekunden, die für den Transfer des Parametersatzes verstreichen darf. Bei TIMEOUT = 0 ist die Überwachungszeit unendlich.
255	R	NO_OF_PRMS	Anzahl Parameterdaten der Busklemme in Worten.
	W	SET_DEFAULT_PRMS	Die Busklemme wird auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

7.1.3.2 Busklemmenspezifische Parameterdaten

Folgende Adressen werden für den Zugriff auf die spezifischen Parameterdaten der AS-Interface-Masterklemme definiert:

Tabelle 15: Busklemmenspezifische Parameter

Adresse	Mode	Parameter			Beschreibung	
0	R/W	LB	Bit 0 ... 7	ASI_ DATA_ LEN	AS-Interface-Datenlänge in Byte	
		HB	Bit 8 ... 14	MBX_ LEN	Einzustellende Länge der Mailbox in Byte	
			Bit 15	MBX_ MODE*)	0:	Keine Überlagerung von Mailbox und AS-Interface-Prozessdaten
					1:	Mailbox kann den AS-Interface-Prozessdaten überlagert werden, (durch Setzen von Bit 5 im Controlbyte C0)
1	R/W	LB	Bit 0	DS_EN	Internal use	
			Bit 1 ... 7	RES	Reserviert	
		HB	Bit 8 ... 15	RES	Reserviert	
2 ... 249	R/W	RESERVED			Reserviert	

*) siehe Kapitel „Übersicht Prozessabbild“

Der Inhalt der Adresse 0 wird von der Busklemme zusätzlich in das Register 33 mit dem Attribut „read-only“ eingetragen.

7.1.4 Ablauf der Parameterübertragung

Der Parameterdatenaustausch zwischen Applikation und Busklemmen erfolgt über das Request-Response-Verfahren. Die Applikation initiiert einen Auftrag mit Hilfe des Toggelbits (TGL_MS != TGL_SM). Anschließend pollt sie das Kommunikationssteuerungsregister (R57) der Klemme, bis diese die Ausführung des Auftrags quittiert (TGL_SM == TGL_MS).

Im folgenden werden die möglichen Aufträge an das Parametrierinterface der Busklemme aufgeführt.

7.1.4.1 Maximale Parameterdaten der Busklemme ermitteln (Systemparameter)

Request (Applikation)

Tabelle 16: Maximale Parameterdaten der Busklemme ermitteln (Request

Parameter	Wert	Bedeutung
TGL_MS	!= TGL_SM	Auftrag anstoßen
PRM_RW	= FALSE	Lesezugriff
A0 ... A7	255	Adresse Parameterdatenlänge

Response (Busklemme)

Tabelle 17: Maximale Parameterdaten der Busklemme ermitteln (Response)

Parameter	Wert	Bedeutung
TGL_SM	== TGL_MS	Auftrag ausgeführt
A0 ... A7	255	Adresse Parameterdatenlänge gespiegelt
PRM0 ... PRM15	N	Anzahl Parameterdaten im Adressbereich 0 ... (n-1), $n \in \{N < 250\}$

7.1.4.2 Werkseinstellung setzen (Systemparameter)

Request (Applikation)

Tabelle 18: Werkseinstellung setzen (Request)

Parameter	Wert	Bedeutung
TGL_MS	!= TGL_SM	Auftrag anstoßen
PRM_RW	= TRUE	Schreibzugriff
A0 ... A7	255	Adresse Werkseinstellung

Response (Busklemme)

Tabelle 19: Werkseinstellung setzen (Response)

Parameter	Wert	Bedeutung
TGL_SM	== TGL_MS	Auftrag ausgeführt
A0 ... A7	255	Adresse Werkseinstellung setzen gespiegelt

7.1.4.3 Parameter lesen/schreiben (busklemmenklemmenspezifisch)

Request (Applikation)

Tabelle 20: Parameter lesen/schreiben (Request)

Parameter	Wert	Bedeutung
TGL_MS	!= TGL_SM	Auftrag anstoßen
PRM_RW	= FALSE	Lesezugriff
	= TRUE	Schreibzugriff
MORE_PRM	= FALSE	Die Parameterdatenübertragung ist mit dem aktuell übertragenen Parameter beendet.
	= TRUE	Es folgen weitere Parameterdaten.
A0 ... A7	0 ... (n-1)	Adresse Parameterdatum
PRM0 ... PRM15	0 ... 65535	Parameterdatum bei Schreibzugriff

Response (Busklemme)

Tabelle 21: Parameter lesen/schreiben (Response)

Parameter	Wert	Bedeutung
TGL_SM	== TGL_MS	Auftrag ausgeführt
A0 ... A7	0 ... (n-1)	Adresse Parameterdatum gespiegelt
TIMEOUT	FALSE, TRUE	Überwachungszeit abgelaufen
BUF_OFL	FALSE, TRUE	Zugriff außerhalb des Klemmen-Parameterbereichs
PRM_ERR	FALSE, TRUE	Parameter-/Parametersatz-Fehler
PRM0 ... PRM15	0 ... 65535	Parameterdatum bei Lesezugriff

Fehler beim Austausch der Parameterdaten werden von der Busklemme in den Fehlerflags TIMEOUT, BUF_OV und PRM_ERR gemeldet.

Ist das letzte Parameterdatum zur Busklemme transferiert worden (MORE_PRM = FALSE), wird der komplette Parametersatz von der Busklemme geprüft und bei Korrektheit übernommen. Anderenfalls liefert die Busklemme Parametrierfehler (PRM_ERR = TRUE).

7.1.4.4 Beispiel: AS-Interface-Prozessdaten und Mailbox konfigurieren

Request (Applikation)

Tabelle 22: Beispielparameter lesen/schreiben (Request)

Parameter	Wert	Bedeutung	
TGL_MS	!= TGL_SM	Auftrag anstoßen	
PRM_RW	= TRUE	Schreibzugriff	
MORE_PRM	= FALSE	Die Parameterdatenübertragung ist mit dem aktuell übertragenen Parameter beendet.	
A0 ... A7	0	Adresse Parameterdatum	
PRM0 ... PRM7	ASI_DATA_ LEN	AS-Interface Datenlänge in Byte	
PRM8 ... PRM14	MBX_LEN	Mailboxlänge in Byte	
PRM15	MBX_MODE	FALSE	Keine Überlagerung von Mailbox und AS-Interface-Prozessdaten
		TRUE	Mailbox kann den AS-Interface Prozessdaten überlagert werden, (durch Setzen von Bit 5 im Controlbyte C0

Response (Busklemme)

Tabelle 23: Beispielparameter lesen/schreiben (Response)

Parameter	Wert	Bedeutung
TGL_SM	== TGL_MS	Auftrag ausgeführt
A0 ... A7	0	Adresse Parameterdatum gespiegelt
TIMEOUT	FALSE, TRUE	Überwachungszeit abgelaufen
BUF_OFL	FALSE, TRUE	Zugriff außerhalb des Klemmen-Parameterbereichs
PRM_ERR	FALSE, TRUE	Parameter-/Parametersatz-Fehler

7.1.5 Konfigurieren mit WAGO-I/O-*CHECK*

Um mit der AS-Interface-Masterklemme 750-655 zu arbeiten, richten Sie zuerst die Kommunikationsverbindung zu Ihrem Knoten ein. Lesen Sie dann die Knotenkonfiguration aus und wählen Sie die gewünschte Klemme in der Navigation oder Knotenansicht aus.

Anschließend stellen Sie im Parametrierdialog die erforderliche Prozessdaten- und Mailboxlänge ein.

Danach können Sie im Prozessdatendialog den gewünschten Betriebsmodus des Masters einstellen oder aus der Liste der Slaveadressen einen Slave zur weiteren Bearbeitung auswählen.

Nutzen sie die Diagnosefunktion, um Konfigurationsfehler zu beheben.

7.1.5.1 Einstellen der AS-Interface-Prozessdaten- und Mailboxlänge

Öffnen Sie den Parametrierdialog der ausgewählten Busklemme. Führen Sie dazu den Befehl **Einstellungen** im Kontextmenü der Klemme (Knotenansicht oder Navigation) aus.

Mit dem Auswahlfeld **Prozessabbildgröße** legen Sie die Größe des Prozessabbildes am Klemmenbus fest. Sie können Werte von 12, 20, 24, 32, 40 und 48 Byte einstellen.

Mit dem Auswahlfeld **Mailbox Länge** legen Sie die Größe der Mailbox fest. Sie können Werte von 0, 6, 10, 12 und 18 Byte einstellen.

Hinweis

Zugriff auf alle analogen Prozessdaten und Konfigurations- und Diagnoseinformationen nur bei Mailboxlänge > 0 Byte!
Wird eine Mailboxlänge von 0 Byte eingestellt, ist nur noch ein Zugriff auf die Prozessdaten digitaler Slaves möglich.

Mit dem Kontrollfeld **Überlagerte Mailbox** bestimmen Sie, ob die Mailbox-Daten über die AS-Interface-Prozessdaten geblendet werden (Kontrollfeld aktiviert) oder ob die AS-Interface-Prozessdaten im Anschluss an die Mailbox-Daten übertragen werden (Kontrollfeld nicht aktiviert).

Die verfügbaren Kombinationen der Auswahlmöglichkeiten entsprechen den über die Profibus- oder CANopen- Typdateien projektierbaren Konfigurationen.

Um im Prozessabbild nach den Daten des letzten Slaves mit digitalen Prozessdaten die Daten von Slaves mit analogen Prozessdaten einzublenden, markieren Sie das Kontrollfeld **[Automatisches Auffüllen EIN]**.

Um die Default-Werte für diese Klemme anzuzeigen, drücken Sie die Schaltfläche **[Default]**. Die angezeigten Werte können dann weiter verändert werden.

Übertragen Sie die eingestellten Werte in den nichtflüchtigen Speicher der Klemme durch Drücken der Schaltfläche **[Übernehmen]** und verlassen Sie den Dialog durch Drücken der Schaltfläche **[Schließen]**.

7.1.5.2 Einstellen des Betriebsmodus des AS-Interface-Masters

Öffnen Sie den Prozessdatendialog der ausgewählten Busklemme. Führen Sie dazu den Befehl **Prozessdaten und Konfiguration ...** im Kontextmenü der Klemme (Knotenansicht oder Navigation) aus.

Im Eigenschaftenbereich wird der aktuelle Zustand des AS-Interface-Masters angezeigt. Mit den Control-Flags stellen Sie den gewünschten Betriebsmodus des AS-Interface-Masters ein.

7.1.5.3 Auswahl eines AS-Interface-Slaves aus der Slaveübersicht

Öffnen Sie den Prozessdatendialog der ausgewählten Busklemme. Führen Sie dazu den Befehl **Prozessdaten und Konfiguration ...** im Kontextmenü der Klemme (Knotenansicht oder Navigation) aus.

Nach dem Öffnen des Dialoges werden die angeschlossenen AS-Interface-Slaves gescannt und das Ergebnis in der Slaveübersicht im linken Dialogbereich dargestellt. Mit dem Auswahlfeld in der Kopfzeile schalten Sie die Darstellung zwischen A-/ B- und Safety at Work Slaves um.

Wählen Sie den gewünschten Slave durch Anklicken des entsprechenden Tabelleneintrags aus. Die Konfigurations-, Parameter- und Prozessdaten des ausgewählten Slaves werden im rechten Teil des Dialogs angezeigt.

Hier können Sie diesen Slave konfigurieren bzw. die Prozessdaten dieses Slaves beobachten und einstellen.

Handelt es sich bei dem ausgewählten Slave um einen Safety at Work Monitor, so wird an Stelle der Slaveeigenschaften der Safety at Work Monitor angezeigt.

7.1.5.3.1 Konfigurieren eines AS-Interface-Slaves

Für den ausgewählten Slave können Sie die Konfiguration (Anzahl und Typ der Kanäle) und die erforderlichen Parameter einstellen sowie eine neue Adresse vergeben.

Zum Einstellen der gewünschten Konfiguration wählen sie in der Tabelle **Configuration**, Spalte **Description**, Zeile **Projected** aus der Dropdown-Liste den gewünschten Slave-Typ aus. Alternativ können Sie auch den aktuell ausgelesenen Slave-Typ durch Drücken der Schaltfläche **[Store Detected]** als permanente Konfiguration abspeichern. Mit der Schaltfläche **[Set Projected]** übernehmen Sie die eingestellten Werte.

Wenn die Konfiguration aller Slaves abgeschlossen ist, speichern Sie die Konfigurationsdaten durch Drücken der Schaltfläche **[Konfiguration]** in der Menüleiste des Prozessdatendialogs in den Master.

Das Einstellen der Parameter erfolgt durch Setzen der Bits B0 - B3 in der Tabelle **Parameter**, Zeile **Permanent**. Alternativ können Sie auch hier die aktuell ausgelesenen Parameter durch Drücken der Schaltfläche **[Set Actual]** als permanente Parameter abspeichern. Mit der Schaltfläche **[Store Permanent]** übernehmen Sie die eingestellten Werte.

Wenn die Parametrierung aller Slaves abgeschlossen ist, speichern Sie die Parameterdaten durch Drücken der Schaltfläche **[Parameter]** in der Menüleiste des Prozessdatendialogs in den Master. Die Bedeutung der Parameter entnehmen Sie bitte der Beschreibung der jeweiligen Slaves.

Um dem ausgewählten Slave eine neue Adresse zuzuweisen, geben Sie im Feld **Address** die Nummer der neuen Adresse ein und drücken Sie anschließend die Schaltfläche **[Set New Address]**. Eine Eingabe von Adressen, die bereits belegt sind, wird mit einer Fehlermeldung abgewiesen.

7.1.5.3.2 Beobachten und Einstellen von AS-Interface-Prozessdaten

Für den ausgewählten Slave werden in der Tabelle **Data** die aktuellen Prozessdaten angezeigt.

In der Zeile **Input** werden die Eingangsdaten angezeigt, in der Zeile **Output** können die Ausgangsdaten gesetzt werden. Die Darstellung der Werte erfolgt dabei abhängig vom Funktionstyp. Digitale Funktionen werden mit den Zuständen ON / OFF angezeigt. Analoge Funktionen werden im Hexadezimalformat angezeigt, da die physikalischen Messgrößen der analogen Ein- und Ausgänge dem Master nicht bekannt sind.

Die digitalen Ausgangsdaten setzen Sie durch Anklicken des entsprechenden Bits und die analogen Ausgangsdaten setzen Sie durch Eingabe des Hexadezimalwertes für den entsprechenden Kanal.

7.1.5.3.3 AS-Interface-Diagnose

Für die Diagnose des AS-Interface-Masters stehen Ihnen die Flags im Eigenschaftenbereich des Masters zur Verfügung.

Die Status-Flags dienen zur Information, mit den Control-Flags in der rechten Spalte können Sie die Betriebsart des AS-Interface-Masters einstellen. Für die Diagnose der AS-Interface-Slaves stehen Ihnen die Liste aller Slaves mit Konfigurationsfehlern (LCS) und die Liste aller Slaves, die im Fehlerfall den Master offline schalten (LOS) zur Verfügung.

Um die LCS-Liste zu öffnen, drücken Sie die Schaltfläche [Diagnose] in der Menüleiste des Prozessdatendialogs. Die Tabelle zeigt alle Slaves mit Konfigurationsfehlern. Die Einträge enthalten die Slave-Adresse, die Anzahl der aufgetretenen Fehler seit dem letzten Auslesen, die Konfigurations-ID sowie die Slave-Beschreibung.
Aufgetretene Fehler und ihre Häufigkeit werden im Master gespeichert. Damit können auch kurzzeitige Fehler festgestellt werden. Nach dem Auslesen werden die Fehlerspeicher zurückgesetzt.

Um die LOS-Liste zu öffnen, klicken Sie das Flag **Offline on Configuration Error** an. Die Tabelle zeigt alle Slaves mit ihrerAdresse, der Konfiguration und der Beschreibung an. Wählen Sie in der durch Anklicken der Kontrollfelder neben der Slave-Adresse diejenigen Slaves aus, die im Falle eines Konfigurationsfehlers den Master in den Offline-Zustand schalten sollen.
Um alle Slaves zu markieren, drücken Sie die Schaltfläche **[All]**.
Um alle Markierungen zu löschen, drücken Sie die Schaltfläche **[None]**.
Um die Liste zu aktualisieren, drücken Sie die Schaltfläche **[Refresh]**.
Um die Änderungen zu übernehmen und die Liste zu schließen, drücken Sie die Schaltfläche **[OK]**.
Um die Liste ohne Änderungen zu verlassen, drücken Sie die Schaltfläche **[Cancel]**.
Um die Änderungen zu übernehmen ohne die Liste zu schließen, drücken Sie die Schaltfläche **[Apply]**.
Nach dem Schließen der Liste ist das Kontrollfeld des Flags markiert, wenn mindestens ein Slave in der Liste markiert ist.

8 Prozessabbild

8.1 Übersicht

Das Prozessabbild der AS-Interface-Masterklemme ist in seiner Länge einstellbar in den festgelegten Größen von 12, 20, 24, 32, 40 oder 48 Byte.
Es besteht aus einem Control- bzw. Statusbyte, einer 0, 6, 10, 12 oder 18 Byte großen Mailbox und den AS-Interface-Prozessdaten in einem Umfang von 0 bis 32 Byte (Modus 1).
Alternativ kann die Mailbox überlappend projektiert werden, d.h. die Mailbox wird in Abhängigkeit von der eingestellten Gesamtprozessabbildlänge in einer Länge von 6, 10, 12 oder 18 Byte temporär den AS-Interface-Prozessdaten überlagert (Modus 2).
Zur Einstellung der Klemme über den Parameterkanal wird die Registerkommunikation eingeschaltet (Modus 3).

Tabelle 24: Übersicht Prozessabbild

<table>
<tr><th>Modus 1</th><th>Modus 2.1</th><th>Modus 2.2</th><th>Modus 3</th></tr>
<tr><td>fest konfigurierte Mailbox (Normalbetrieb)</td><td>überlappende Mailbox eingeschaltet</td><td>überlappende Mailbox ausgeschaltet</td><td>Register-kommunikation</td></tr>
<tr><td>Control/Status (1 Byte, Byte 0)</td><td>Control/Status (1 Byte, Byte 0)</td><td>Control/Status (1 Byte, Byte 0)</td><td>Control/Status (1 Byte, Byte 0)</td></tr>
<tr><td>Internal use (1 Byte, Byte 1)</td><td>Internal use (1 Byte, Byte 1)</td><td>Internal use (1 Byte, Byte 1)</td><td>Internal use (1 Byte, Byte 1)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mailbox (Azyklische Daten, 0 ... 18 Byte Länge, Byte 2 ... n)</td><td rowspan="2">Mailbox (Azyklische Daten, 6 ... 18 Byte Länge, Byte 2 ... n)</td><td rowspan="3">Prozessdaten (Zyklische Daten, 0 ... 32 Byte Länge, Byte 2 ... m)</td><td>Registerdaten (2 Byte, Byte 2 ... 3)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ungültige Daten (Byte 4 ... m)</td></tr>
<tr><td>Prozessdaten (Zyklische Daten, 0 ... 32 Byte Länge, Byte n+1 ... m)</td><td>Prozessdaten (Zyklische Daten, 0 ... 32 Byte Länge, Byte n+1 ... m) (Gültigkeit der Daten beachten!)</td></tr>
</table>

Die Umschaltung zwischen Modus 1 (fest konfigurierte Mailbox) und Modus 2 (überlappende Mailbox) sowie die Einstellung der Mailbox- und Prozessabbildgrößen erfolgt mit dem Inbetriebnahmetool WAGO-I/O-CHECK oder über den Parameterkanal über die Adresse 0. Die eingestellten Werte werden im Register 33 gespiegelt.
Modus 3 (Registerkommunikation) wird mit dem Bit 7 des Controlbytes ein und ausgeschaltet. Da dieser Modus eine überlagernde Funktion hat, bleibt nach dem Ausschalten der vorher eingestellte Modus 1 oder 2 aktiv.

Alle möglichen Einstellungen bezüglich auf Gesamtprozessabbild- und Mailboxlänge sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Im Modus 1 sind das Control-/Statusbyte, die Mailbox und die zyklischen Prozessdaten gemapped. Dies ist die Default-Einstellung.
Wenn die Differenz von Prozessabbildlänge und Mailboxlänge kleiner als 34 Byte ist, wird nur der erste Teil der AS-Interface-Prozessdaten übertragen, die Daten für die Slaves mit den höheren Adressen werden dann weggelassen.

Tabelle 25: Prozessabbild im Modus 1

Prozessabbild		**Mailboxlänge (fest konfiguriert)**									
Länge in Byte	**Offset in Byte**	**0 Byte**		**6 Byte**		**10 Byte**		**12 Byte**		**18 Byte**	
	0	Control- bzw. Statusbyte									
	1	Internal Use									
Register-daten [1]	2	Flags	1/1A	Mailbox		Mailbox		Mailbox		Mailbox	
	3	2/2A	3/3A								
12 Byte	4	4/4A	5/5A								
	5	6/6A	7/7A								
	6	8/8A	9/9A								
	7	10/10A	11/11A								
	8	12/12A	13/13A	Flags	1/1A						
	9	14/14A	15/15A	2/2A	3/3A						
	10	16/16A	17/17A	4/4A	5/5A						
	11	18/18A	19/19A	6/6A	7/7A						
20 Byte	12	20/20A	21/21A	8/8A	9/9A	Flags	1/1A				
	13	22/22A	23/23A	10/10A	11/11A	2/2A	3/3A				
	14	24/24A	25/25A	12/12A	13/13A	4/4A	5/5A	Flags	1/1A		
	15	26/26A	27/27A	14/14A	15/15A	6/6A	7/7A	2/2A	3/3A		
	16	28/28A	29/29A	16/16A	17/17A	8/8A	9/9A	4/4A	5/5A		
	17	30/30A	31/31A	18/18A	19/19A	10/10A	11/11A	6/6A	7/7A		
	18	Flags	1B	20/20A	21/21A	12/12A	13/13A	8/8A	9/9A		
	19	2B	3B	22/22A	23/23A	14/14A	15/15A	10/10A	11/11A		
24 Byte	20	4B	5B	24/24A	25/25A	16/16A	17/17A	12/12A	13/13A	Flags	1/1A
	21	6B	7B	26/26A	27/27A	18/18A	19/19A	14/14A	15/15A	2/2A	3/3A
	22	8B	9B	28/28A	29/29A	20/20A	21/21A	16/16A	17/17A	4/4A	5/5A
	23	10B	11B	30/30A	31/31A	22/22A	23/23A	18/18A	19/19A	6/6A	7/7A
32 Byte	24	12B	13B	Flags	1B	24/24A	25/25A	20/20A	21/21A	8/8A	9/9A
	25	14B	15B	2B	3B	26/26A	27/27A	22/22A	23/23A	10/10A	11/11A
	26	16B	17B	4B	5B	28/28A	29/29A	24/24A	25/25A	12/12A	13/13A
	27	18B	19B	6B	7B	30/30A	31/31A	26/26A	27/27A	14/14A	15/15A
	28	20B	21B	8B	9B	Flags	1B	28/28A	29/29A	16/16A	17/17A
	29	22B	23B	10B	11B	2B	3B	30/30A	31/31A	18/18A	19/19A
	30	24B	25B	12B	13B	4B	5B	Flags	1B	20/20A	21/21A
	31	26B	27B	14B	15B	6B	7B	2B	3B	22/22A	23/23A
40 Byte	32	28B	29B	16B	17B	8B	9B	4B	5B	24/24A	25/25A
	33	30B	31B	18B	19B	10B	11B	6B	7B	26/26A	27/27A
	34	X [2]	X	20B	21B	12B	13B	8B	9B	28/28A	29/29A
	35	X	X	22B	23B	14B	15B	10B	11B	30/30A	31/31A
	36	X	X	24B	25B	16B	17B	12B	13B	Flags	1B
	37	X	X	26B	27B	18B	19B	14B	15B	2B	3B
	38	X	X	28B	29B	20B	21B	16B	17B	4B	5B
	39	X	X	30B	31B	22B	23B	18B	19B	6B	7B
48 Byte	40	X	X	X	X	24B	25B	20B	21B	8B	9B
	41	X	X	X	X	26B	27B	22B	23B	10B	11B
	42	X	X	X	X	28B	29B	24B	25B	12B	13B
	43	X	X	X	X	30B	31B	26B	27B	14B	15B
	44	X	X	X	X	X	X	28B	29B	16B	17B
	45	X	X	X	X	X	X	30B	31B	18B	19B
	46	X	X	X	X	X	X	X	X	20B	21B
	47	X	X	X	X	X	X	X	X	22B	23B

[1] Bit 7 im Control-Byte C0 = 1
[2] Bei „Auto Auffüllen EIN“ werden nach den Daten des letzten Slaves mit digitalen Prozessdaten die Daten von Slaves mit analogen Prozessdaten eingeblendet (siehe Kapitel „Analoge AS-Interface-Daten“).

Modus 2 beschreibt die Betriebsart mit ausblendbarer Mailbox. Ist das Mailboxflag (Bit 5 im Controlbyte C0) gesetzt, so blendet sich die Mailbox über den zyklischen Datenbereich. Der überdeckte Bereich ist dann nicht mehr gültig (der nicht überdeckte Bereich wird jedoch weiter aktualisiert und kann damit genutzt werden). Ist das Mailboxflag nicht gesetzt, dann wird die Mailbox weggeblendet und der zyklische Datenbereich wird gültig. Die gewünschte Einstellung wird im Bit 5 des Statusbytes S0 durch Spiegeln quittiert.

Hinweis

Gültigkeit der Datenbereiche beachten!
Das Applikationsprogramm muss die Gültigkeit der Datenbereiche berücksichtigen!

Tabelle 26: Prozessabbild im Modus 2

Prozessabbild		**Mailbox ausgeblendet** (Bit C0.5 = 0)		**Mailbox eingeblendet** (Bit C0.5 = 1)							
Länge in Byte	**Offset in Byte**	**n Byte Mailbox**		**6 Byte**		**10 Byte**		**12 Byte**		**18 Byte**	
	0	Control- bzw. Statusbyte									
	1	Internal Use									
Register-daten [1]	2	Flags	1/1A	Mailbox		Mailbox		Mailbox		Mailbox	
	3	2/2A	3/3A								
12 Byte	4	4/4A	5/5A								
	5	6/6A	7/7A								
	6	8/8A	9/9A								
	7	10/10A	11/11A								
	8	12/12A	13/13A	12/12A	13/13A						
	9	14/14A	15/15A	14/14A	15/15A						
	10	16/16A	17/17A	16/16A	17/17A						
	11	18/18A	19/19A	18/18A	19/19A						
20 Byte	12	20/20A	21/21A	20/20A	21/21A	20/20A	21/21A				
	13	22/22A	23/23A	22/22A	23/23A	22/22A	23/23A				
	14	24/24A	25/25A	24/24A	25/25A	24/24A	25/25A	24/24A	25/25A		
	15	26/26A	27/27A	26/26A	27/27A	26/26A	27/27A	26/26A	27/27A		
	16	28/28A	29/29A	28/28A	29/29A	28/28A	29/29A	28/28A	29/29A		
	17	30/30A	31/31A	30/30A	31/31A	30/30A	31/31A	30/30A	31/31A		
	18	Flags	1B	Flags	1B	Flags	1B	Flags	1B		
	19	2B	3B	2B	3B	2B	3B	2B	3B		
24 Byte	20	4B	5B	4B	5B	4B	5B	4B	5B	4B	5B
	21	6B	7B	6B	7B	6B	7B	6B	7B	6B	7B
	22	8B	9B	8B	9B	8B	9B	8B	9B	8B	9B
	23	10B	11B	10B	11B	10B	11B	10B	11B	10B	11B
32 Byte	24	12B	13B	12B	13B	12B	13B	12B	13B	12B	13B
	25	14B	15B	14B	15B	14B	15B	14B	15B	14B	15B
	26	16B	17B	16B	17B	16B	17B	16B	17B	16B	17B
	27	18B	19B	18B	19B	18B	19B	18B	19B	18B	19B
	28	20B	21B	20B	21B	20B	21B	20B	21B	20B	21B
	29	22B	23B	22B	23B	22B	23B	22B	23B	22B	23B
	30	24B	25B	24B	25B	24B	25B	24B	25B	24B	25B
	31	26B	27B	26B	27B	26B	27B	26B	27B	26B	27B
40 Byte	32	28B	29B	28B	29B	28B	29B	28B	29B	28B	29B
	33	30B	31B	30B	31B	30B	31B	30B	31B	30B	31B
	…	X [2]	X [2]	X [2]	X [2]	X [2]	X [2]	X [2]	X [2]	X [2]	X [2]
	39	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
48 Byte	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	..	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	47	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

[1], [2] Anmerkungen siehe Tabelle „Prozessabbild im Modus 1“

Modus 3 ist für die Registerkommunikation reserviert. Zur Aktivierung der Registerkommunikation wird das Bit 7 im Controlbyte gesetzt. Das Rücksetzen dieses Bits schaltet die Registerkommunikation wieder ab. Die gewählte Einstellung wird im Bit 7 des Statusbytes gespiegelt. Die Registerdaten blenden sich auf PA-Offset Byte 2 und Byte 3 über den jeweiligen zyklischen oder azyklischen Speicherbereich abhängig vom gewählten Mode.

Hinweis

Gültigkeit der Mailbox- und Prozessdaten beachten!
Grundsätzlich sind im Modus 3 die Mailbox- und die Prozessdaten nicht mehr gültig!

Prozessabbildlänge und Mailboxlänge:

Die Prozessabbildlänge und die Mailboxlänge können in festen Grenzen frei eingestellt werden mit der Einschränkung, daß die Prozessabbildlänge größer als die Mailboxlänge zuzüglich zwei Byte Control-/ Statusbyte ist.

Das Prozessabbild kann in der Größe von 12 Byte, 20 Byte, 24 Byte, 32 Byte 40 Byte oder 48 Byte eingestellt werden.

Die Mailboxlänge kann in der Größe von 0 Byte, 6 Byte, 10 Byte, 12 Byte oder 18 Byte eingestellt werden.

Hinweis

Bei 0 Byte Mailboxlänge nur Zugriff auf digitale Slaves!
Wird eine Mailboxlänge von 0 Byte eingestellt, ist nur noch ein Zugriff auf die Prozesdaten digitaler Slaves möglich.

AS-Interface-Prozessdaten:

Die Länge der AS-Interface-Prozessdaten und damit der Anzahl der übertragbaren Slaves ergibt sich aus der Kombination der oben genannten Prozessabbild- und Mailbox-Einstellungen:

AS-Interface-Prozessdatenlänge = (Prozessabbildlänge - Mailboxlänge - 2)

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Aufstellung der zulässigen Konfigurationen von Prozessabbild und Mailbox:

Tabelle 27: Zulässige Konfigurationen von Prozessabbild und Mailbox

PA	C/S	Mailbox-Länge									
		0 Byte		6 Byte		10 Byte		12 Byte		18 Byte	
		PD	SL	PD	SL	PD	SL	PD	SL	PD	SL
12	2	10	19	4	7	0	0	-	-	-	-
20	2	18	34	12	23	8	15	6	11	0	0
24	2	22	42	16	31	12	23	10	19	4	7
32	2	30	58	24	46	20	38	18	34	12	23
40	2	38	62	32	62	28	54	26	50	18	38
48	2	46	62	40	62	36	62	34	62	28	54

PA	einstellbare Länge des Prozessabbildes
C/S	Anzahl der Control- und Statusbytes (incl. Füllbytes)
PD	Länge der AS-Interface Prozessdaten
SL	Anzahl der übertragbaren Slaves

Standardeinstellung ist eine Prozessabbildlänge von 24 Byte und eine Mailboxlänge von 6 Byte. Daraus resultiert eine AS-Interface-Prozessdatenlänge von 16 Byte, d.h. 31 Slaves können ausgelesen werden.

8.2 Control- und Statusbyte

Tabelle 28: Controlbyte C0

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
RegCom	0	MBX	0	0	0	0	0

MBX	0:	Mailbox ausgeblendet
	1:	Mailbox eingeblendet
RegCom	0:	Prozessdatenkommunikation
0	Dieses Bit ist reserviert und darf nicht verändert werden.	

Mit dem Bit 5 im Controlbyte wird das Einblenden der Mailbox ein- und ausgeschaltet.
Das Bit 7 im Controlbyte ist bei der Prozessdatenkommunikation immer gelöscht.

Tabelle 29: Statusbyte S0

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
RegCom	Error	MBX	CNF Mode	Mapping con-sistency	AS-Interface power	AS-I	Over-flow

Overflow	0:	AS-Interface Daten vollständig auf Klemmenbus
	1:	AS-Interface Daten unvollständig auf Klemmenbus (Timing)
AS-I	0:	AS-Interface aktiv
	1:	AS-Interface nicht aktiv
AS-Interface-power	0:	AS-Interface-Versorgung OK und 24V-Versorgung OK
	1:	AS-Interface-Versorgung Fehler oder 24V-Versorgung Fehler
Mapping consistency	0:	AS-Interface-Daten vollständig auf Klemmenbus
	1:	AS-Interface-Daten unvollständig auf Klemmenbus (Mapping)
CNF Mode	0:	Geschützter Betriebsmodus
	1:	Projektierungsmodus
MBX	0:	Mailbox ausgeblendet
	1:	Mailbox eingeblendet
Config Error	0:	kein Fehler
	1:	Config Error oder mindestens eines der Statusbits 1 oder 2
RegCom	0:	Prozessdatenkommunikation

Mit den Bits 0 ... 4 und 6 im Statusbyte wird der Zustand der AS-Interface-Masterklemme angezeigt.
Mit dem Bit 5 im Statusbyte wird das Einblenden der Mailbox von der Busklemme quittiert.
Mit dem Bit 7 im Statusbyte wird die Prozessdatenkommunikation von der Busklemme quittiert.

8.3 AS-Interface-Prozessdaten

Im Datenfeld der AS-Interface-Prozessdaten werden mit jedem Byte die Daten für (oder von) 2 Slaves übertragen. Dabei liegen im niederwertigen Nibble die Daten des Slaves mit der höheren Addresse.
An der Stelle für Slave 0, mit dem der Master keine Prozessdaten austauscht, werden die wichtigsten EC(Execution Control)-Flags bzw. Steuerbits übertragen.

Tabelle 30: AS-Interface-Prozessdaten

Byte-Offset	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Flags				Slave 1/1A			
	F3	F2	F1	F0	D3	D2	D1	D0
1	Slave 2/2A				Slave 3/3A			
...	...				...			
14	Slave 28/28A				Slave 29/29A			
15	Slave 30/30A				Slave 31/31A			
16	Reserviert				Reserviert			
17	Slave 2B				Slave 1B			
...	...				...			
30	Slave 28B				Slave 29B			
31	Slave 30B				Slave 31B			

Abhängig von Prozessabbildlänge, Mailboxlänge und Mailboxmodus werden eventuell nicht alle AS-Interface-Prozessdaten übertragen (siehe hierzu Kapitel „Übersicht Prozessabbild“).

8.3.1 AS-Interface-Flags

Tabelle 31: AS-Interface-Flags

Flag	Eingangsdaten	Ausgangsdaten
F0	ConfigError	Off-Line
F1	APF	LOS-Master-Bit
F2	PeripheryFault	Eine steigende Flanke schaltet den Master in den Projektierungsmodus
F3	ConfigurationActive	Eine steigende Flanke schaltet den Master in den geschützten Betriebsmodus

ConfigError	0:	ConfigOK
	1:	ConfigError
APF	0:	AS-Interface Power OK
	1:	AS-Interface Power Fail
PeripheryFault	0:	PeripheryOK
	1:	PeripheryFault
ConfigurationActive	0:	ConfigurationInactive, Master im geschützten Betriebsmodus
	1:	ConfigurationActive, Master im Projektierungsmodus
Off-Line	0:	On-Line
	1:	Off-Line
LOS-Master-Bit	0:	Off-Line bei ConfigError deaktiviert
	1:	Off-Line bei ConfigError aktiviert

Mit steigender Flanke des LOS-Master-Bits werden alle Bits in der LOS gesetzt. Mit fallender Flanke des LOS Master-Bits werden alle Bits in der LOS gelöscht.

8.4 Analoge AS-Interface-Daten

Wenn „Automatisches Auffüllen EIN“ im Datenrahmendialog eingeschaltet ist, werden im geschützten Betriebsmodus nach den Daten des letzten Slaves mit digitalen Daten analoge Daten von Slaves eingeblendet, bei denen die Anzahl der AI- oder AO-Kanäle ungleich 0 ist (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 32: Kombi-Slaves mit digitalen und/oder analogen Prozessdaten

Profil (S-IO.ID.ID2)	Typ	AI (Kanäle)	AO (Kanäle)	DIO (Nibble)
S-6.0.{2,3,4,A,B,C}[1)]	CTT5	1	1	0
S-6.0.{5,6,7}[2]		0	0	0
S-7.3.{0,4}	CTT1	1	0	0
S-7.3.{1,5}		2	0	0
S-7.3.{2,3[3)],6,7[3)]}		4	0	0
S-7.3.{8,C}		0	1	0
S-7.3.{9,D}		0	2	0
S-7.3.{A,B[3)],E,F}		0	4	0
S-7.4.{0,1[3)],2[3)],3[3)],8[3)],9[3)],A[3)],B[3)]}	CTT1	0	0	1
S-7.4.4		1	0	0
S-7.4.5		2	0	0
S-7.4.{6,7[3)]}		4	0	0
S-7.4.C		0	1	0
S-7.4.D		0	2	0
S-7.4.{E,F}		0	4	0
S-7.5.5[4)]	CTT2	4	4	1
S-7.A.5[4)]		2	2	1
S-7.A.7[5)]	CTT3	0	0	1
S-7.A.8	CTT4	0	1	1
S-7.A.9		0	1	0
S-7.A.A[6)]	CTT3	1	1	0
S-B.A.5[4)]	CTT2	2	2	0
Alle anderen		0	0	1

1) Erster Slave einer Reihe von S-6.0 – Slaves
2) Zweiter oder weiterer Slave einer Reihe von S-6.0 – Slaves: keine E/A
3) Dieses Profil ist nicht in der AS-i – Spezifikation beschrieben, wird aber als „stetige Ergänzung“ der Spezifikation behandelt.
4) Die E/A-Konfiguration von CTT2-Slaves kann erst im Datenaustausch (als ID-Objekt) gelesen werden. Hier wird das Maximum (2 bzw. 4 Kanäle AIO, 0 bzw. 1 Nibble DIO) angenommen.
5) Die vier Bit E/A erscheinen als DIO
6) Die acht Bit E/A erscheinen als AIO

An welchen Adressen Slaves mit digitalen Daten erwartet werden und welcher Slave wie viele analoge Daten übertragen kann, wird aus der Liste der projektierten Slaves und den permanenten Konfigurationsdaten PCD ermittelt.

Die Analogwerte werden für Eingangs- und Ausgangsdatenrichtung getrennt lückenlos angeordnet, abhängig davon, wie viele Daten mit dem Profil des jeweiligen projektierten Slaves übertragen werden können.

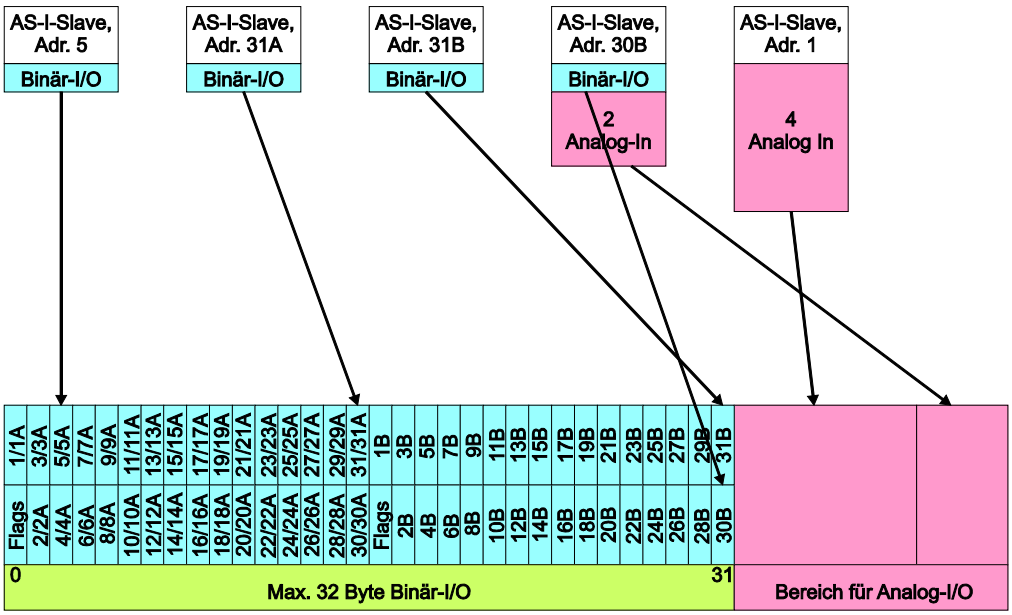

AS-I-Slave, Adr. 5
Binär-I/O
AS-I-Slave, Adr. 31A
Binär-I/O
AS-I-Slave, Adr. 31B
Binär-I/O
AS-I-Slave, Adr. 30B
Binär-I/O
2 Analog-In
AS-I-Slave, Adr. 1
4 Analog In
1/1A 3/3A 5/5A 7/7A 9/9A 11/11A 13/13A 15/15A 17/17A 19/19A 21/21A 23/23A 25/25A 27/27A 29/29A 31/31A
Flags 2/2A 4/4A 6/6A 8/8A 10/10A 12/12A 14/14A 16/16A 18/18A 20/20A 22/22A 24/24A 26/26A 28/28A 30/30A
1B 3B 5B 7B 9B 11B 13B 15B 17B 19B 21B 23B 25B 27B 29B 31B
Flags 2B 4B 6B 8B 10B 12B 14B 16B 18B 20B 22B 24B 26B 28B 30B
0
31
Max. 32 Byte Binär-I/O
Bereich für Analog-I/O

Abbildung 15: Analoge AS-Interface-Daten

Ein Analogwert beginnt immer an einer geraden Adresse.

8.5 Mailbox

Ein AS-Interface-Master verwaltet neben den 32 Bytes Ein- und Ausgangsdaten eine große Menge von Konfigurations- und Parameterdaten. Diese Daten werden nur zum Einrichten des AS-Interface-Kreises und zur Diagnose benötigt und müssen deshalb nur selten gelesen oder geschrieben werden.

Außerdem unterstützt der Master Slaves nach Profil S-7.3 und S-7.4 und andere multiplexende Slaves, wobei auch große Datenmengen anfallen können.

Auf diese nicht-zeitkritischen Daten wird über die Mailbox zugegriffen.

8.5.1 Aufbau

Tabelle 33: Mailbox-Anfrage (Request)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	Opcode							
2	T	O	A/B	-				
3	Anfrage Parameter-Byte 1							
...	...							
36	Anfrage Parameter-Byte 34							

Opcode	Befehlscode des Mailboxauftrags		
T	Toggle-Flag	Mit einer Änderung wird ein Mailboxauftrag gestartet.	
O	Order-Flag (für Mailbox-Aufträge mit Bit-Informationen)	0:	Bits werden in Parameter-Bytes aufsteigend abgelegt (Standardwert).
		1:	Bits werden in Parameter-Bytes absteigend abgelegt.
A/B	Slaveumschaltung (für 6-Byte-Mailbox-Aufträge mit Bit-Informationen)	0:	Daten der A-Slaves werden vor den Daten der B-Slaves übertragen.
		1:	Daten der B-Slaves werden vor den Daten der A-Slaves übertragen.
	Kanalumschaltung (für 6-Byte-Mailbox-Aufträge mit Word-Informationen)	0:	Analogwerte werden in der Reihenfolge Kanal 1, Kanal 2, Kanal 3, Kanal 4 übertragen.
		1:	Analogwerte werden in der Reihenfolge Kanal 3, Kanal 4, Kanal 1, Kanal 2 übertragen.

Tabelle 34: Mailbox-Antwort (Response)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	Opcode (gespiegelt)							
2	T	Result						
3	Antwort Parameter-Byte 1							
...	...							
34	Antwort Parameter-Byte 32							

Opcode	gespiegelter Befehlscode des Mailboxauftrags	
T	Toggle-Flag	Mit einer Änderung wird ein Mailboxauftrag gestartet.
Result	Status/Fehler des Mailboxauftrags	

In den meisten Fällen wird die Mailbox nicht die volle Länge haben, um Platz für die AS-Interface-Prozessdaten zu haben.

8.5.2 Zugriffsverfahren

Der Anwender schreibt zuerst die Anfrageparameter und danach Opcode und Toggle-Flag. Sobald sich Opcode oder Toggle-Flag ändern interpretiert der Master den Mailboxbereich der Klemmenbus-Ausgangsdaten als vollständiges Mailboxkommando und führt es aus. Die Antwortparameter werden dabei in den Mailboxbereich der Klemmenbus-Eingangsdaten abgelegt.

Nachdem das Kommando abgearbeitet ist spiegelt der Master Opcode und Toggle-Flag. Daran erkennt der Anwender, daß seine Anfrage ausgeführt worden ist und das Ergebnis in den Klemmenbus-Eingangsdaten vorliegt.

Das Toggle-Flag ist nötig damit man zwei Mailboxkommandos mit gleichem Opcode (aber eventuell unterschiedlichen Parametern) direkt hintereinander ausführen kann.

Die Ausführung eines Mailboxkommandos wird abgelehnt, wenn die Anzahl der (in Ausgangsdatenrichtung) übertragenen Anfrageparameterbytes zu klein ist, d.h. wenn die Mailboxlänge zu klein eingestellt ist.

8.5.3 Übersicht der Mailbox-Kommandos

Eine detaillierte Übersicht über die Mailbox-Kommandos finden Sie im Anhang.

8.5.4 Result-Werte der Mailbox-Kommandos

Tabelle 35: Result-Werte der Mailbox-Kommandos

Result	Wert	Ort	Bedeutung
OK	0x00	---	Fehlerfreie Ausführung
HI_NG	0x11	HI	Allgemeiner Fehler (Host Interface „not good“)
HI_OPCODE	0x12	HI	Ungültiger Wert in Opcode
HI_LENGTH	0x13	HI	Länge der Mailbox im E/A-Datenbereich bzw. Länge des DP V1-Requests ist zu klein
HI_ACCESS	0x14	HI	kein Zugriffsrecht
EC_NG	0x21	EC	allgemeiner Fehler (AS-I Execution Control „not good“)
EC_SND	0x22	EC	„Slave (source addr) not detected“
EC_SD0	0x23	EC	„Slave 0 detected“
EC_SD2	0x24	EC	„Slave (target addr) not decteced“
EC_DE	0x25	EC	„Delete error“
EC_SE	0x26	EC	„Set error“
EC_AT	0x27	EC	„Address temporary“
EC_ET	0x28	EC	„Extended ID1 temporary“
EC_RE	0x29	EC	„Read (extended ID1) error“
HI : Host Interface der Klemme			
EC : Execution Control (AS-Interface spezifischer Teil)			

8.5.5 Beispiel der Mailboxbedienung

Beispielhaft wird der Befehl zum Einlesen der vier 16-Bit-Kanäle eines AS-Interface-Eingangsslaves, der nach dem Slave-Profil 7.3 aufgebaut ist, dargstellt (RD_7X_IN).

Bei Bearbeitung Prozessabbild:

Mailboxgröße: 6 Byte

Auswahl der Kanäle 1 und 2 (A/B-Flag = 0):

Tabelle 36: Anfrage: RD_7X_IN

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0x50 (RD_7X_IN)							
2	0	0	0	0				
3	0x1D (Slaveadresse 29)							
4	0x00							
…	…							
6	0x00							

Tabelle 37: Antwort: RD_7X_IN

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0x00							
…	…							
6	0x00							

Der Mailboxaufruf wird nicht mit den aktuellen Analogwerten beantwortet, da das Toggle-Flag nicht gesetzt wurde.

Setzen des Toggle-Flags:

Tabelle 38: Anfrage: Setzen des Toggle-Flags

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0x50							
2	1	0	0	0				
3	0x1D (Slaveadresse 29)							
4	0x00							
…	…							
6	0x00							

Tabelle 39: Antwort: Setzen des Toggle-Flags

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0x50							
2	1	0						
3	Analog-Kanal 1 High-Byte, hex							
4	Analog-Kanal 1 Low-Byte, hex							
5	Analog-Kanal 2 High-Byte, hex							
6	Analog-Kanal 2 Low-Byte, hex							

In der Antwort stehen die Werte für die Kanäle 1 und 2.

Auswahl der Kanäle 3 und 4 (A/B-Flag = 1):

Tabelle 40: Anfrage: Auswahl der Kanäle 3 und 4 (A/B-Flag = 1):

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0x50							
2	1	0	1	0				
3	0x1D (Slaveadresse 29)							
4	0x00							
…	…							
6	0x00							

Tabelle 41: Antwort: Auswahl der Kanäle 3 und 4 (A/B-Flag = 1):

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0x00							
…	…							
6	0x00							

Der Mailboxaufruf wird nicht mit den aktuellen Analogwerten beantwortet, da das Toggle-Flag nicht zurückgesetzt wurde.

Rücksetzen des Toggle-Flags:

Tabelle 42: Anfrage: Rücksetzen des Toggle-Flags:

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0x50							
2	0	0	1	0				
3	0x1D (Slaveadresse 29)							
4	0x00							
…	…							
6	0x00							

Tabelle 43: Antwort: Rücksetzen des Toggle-Flags:

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0x50							
2	0x00 (Toggle-Flag = 0, kein Fehler)							
3	Analog-Kanal 3 High-Byte, hex							
4	Analog-Kanal 3 Low-Byte, hex							
5	Analog-Kanal 4 High-Byte, hex							
6	Analog-Kanal 4 Low-Byte, hex							

In der Antwort stehen die Werte für die Kanäle 3 und 4.

9 Diagnose

9.1 Erweiterte Diagnose des AS-Interface-Masters

Die erweiterte Diagnose dient der Lokalisierung sporadisch auftretender Konfigurationsfehler sowie der Beurteilung der Qualität der Datenübertragung auf dem AS-Interface Bus.

9.1.1 Liste der AS-Interface-Slaves, die Konfigurationsfehler ausgelöst haben (LCS)

Um die Ursachen, die für kurzzeitige Konfigurationsfehler am AS-Interface-Netzwerk verantwortlich sind, zu diagnostizieren, verwalten AS-Interface-Master mit erweiterter Diagnosefunktionalität neben der Liste der projektierten Slaves (LPS), der Liste der erkannten Slaves (LDS) und der Liste der aktiven Slaves (LAS) eine zusätzliche neue Liste mit Slaves, die einen Konfigurationsfehler ausgelöst haben (LCS, List of Corrupted Slaves). In dieser Liste stehen alle Slaves, die seit dem letzen Lesen dieser Liste bzw. seit dem Einschalten des Masters mindestens einen kurzzeitigen Konfigurationsfehler verursacht haben. Ferner werden auch kurzfristige Spannungseinbrüche am AS-Interface Netzwerk in der LCS an der Stelle von Slave 0 angezeigt.

Hinweis

Löschen der LCS beim Lesen!
Mit jedem Lesevorgang wird die LCS gleichzeitig wieder gelöscht.

9.1.2 Protokollanalyse: Zähler für Übertragungsfehler bei Datentelegrammen

Die Master mit erweiterter Diagnose stellen für jeden Slave einen Zähler für Telegrammwiederholungen zur Verfügung, der bei jedem Übertragungsfehler bei Datentelegrammen erhöht wird. Dadurch kann die Qualität der Übertragung bereits dann beurteilt werden, wenn nur einzelne Telegramme gestört werden, der Slave also nie einen Konfigurationsfehler auslösen würde.

Hinweis

Rücksetzen der Zähler beim Lesen!
Die Zählerstände werden über die jeweilige Hostschnittstelle ausgelesen und mit jedem Lesezugriff zurückgesetzt. Der höchste gültige aktuelle Zählerstand ist 254. 255 kennzeichnet einen Überlauf des Zählers.

9.1.3 Offline-Phase bei Konfigurationsfehlern

Die Master mit erweiterter Diagnose bieten die Möglichkeit, bei einem Konfigurationsfehler sich selbst in die Offline-Phase zu versetzen und damit das AS-Interface Netzwerk in einen sicheren Betriebszustand zu versetzen. Somit kann schneller auf Konfigurationsfehler reagiert werden, und der Host wird von

dieser Aufgabe entlastet. Treten am AS-Interface Probleme auf, so können die Master das AS-Interface Netzwerk selbstständig in einen sicheren Zustand schalten.

Es bestehen zwei Möglichkeiten, den Master für diese Funktion zu parametrieren:

- Jeder am AS-Interface auftretende Konfigurationsfehler versetzt den Master aus dem Normalbetrieb im geschützten Betriebsmodus in die Offline-Phase.

- Es wird eine Liste mit den Slaveadressen festgelegt, die das Auslösen der Offline-Phase bei auftretendem Konfigurationsfehler verursachen können (Liste der Offline Slaves LOS). Hierbei kann der Anwender selbst entscheiden, wie der Master auf einen Konfigurationsfehler am AS-Interface reagieren soll. So kann bei kritischen Slaves der Master direkt in die Offline-Phase versetzt werden, während bei weniger kritischen Slaves an den Host die Fehlermeldung Konfigurationsfehler geht, das AS-Interface Netzwerk aber nicht offline geschaltet wird.

10 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Das **WAGO-I/O-SYSTEM 750** (elektrische Betriebsmittel) ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 ausgelegt.

Die nachfolgenden Kapitel beinhalten die allgemeine Kennzeichnung der Komponenten sowie die zu berücksichtigenden Errichtungsbestimmungen. Die einzelnen Abschnitte im Kapitel „Errichtungsbestimmungen“ müssen berücksichtigt werden, falls die Busklemme die entsprechende Zulassung besitzt oder dem Anwendungsbereich der ATEX-Richtlinie unterliegt.

10.1 Beispielhafter Aufbau der Kennzeichnung

10.1.1 Kennzeichnung für Europa gemäß ATEX und IEC-Ex

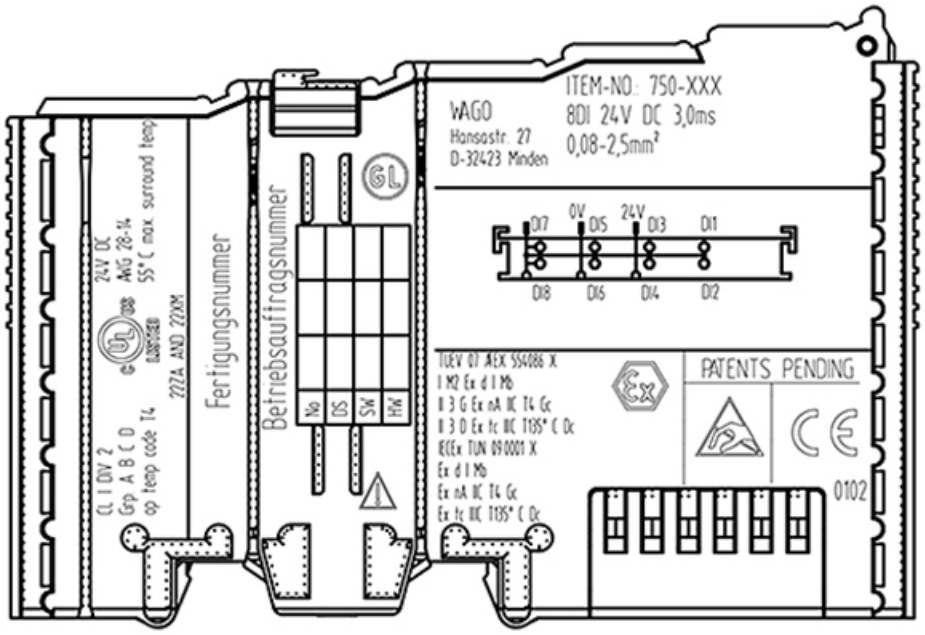


Abbildung 16: Beispiel für die seitliche Bedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Busklemmen.

TUEV 07 ATEX 554086 X
I M2 Ex d I Mb
II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
II 3 D Ex tc IIIC T135° C Dc
IECEx TUN 09.0001 X
Ex d I Mb
Ex nA IIC T4 Gc
Ex tc IIIC T135° C Dc

Abbildung 17: Textdetail - Beispielbedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Busklemmen.

Tabelle 44: Beschreibung der Beispielbedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Busklemmen.

Bedruckungstext	**Beschreibung**
TÜV 07 ATEX 554086 X IECEx TUN 09.0001 X	Zulassungsbehörde bzw. Bescheinigungsnummern
Stäube	
II	Gerätegruppe: alle außer Bergbau
3D	Gerätekategorie 3 (Zone 22)
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
tc Dc	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): Schutz durch Gehäuse
IIIC	Staubgruppe: explosionsfähige Staubatmosphäre
T 135°C	Max. Oberflächentemperatur des Gehäuses (ohne Staubablage)
Bergbau	
I	Gerätegruppe: Bergbau
M2	Gerätekategorie: hohes Maß an Sicherheit
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
d Mb	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): druckfeste Kapselung
I	Elektrische Geräte im schlagwettergefährdeten Grubenbau
Gase	
II	Gerätegruppe: Alle außer Bergbau
3G	Gerätekategorie 3 (Zone 2)
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
nA Gc	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): nicht funkendes Betriebsmittel
nC Gc	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): funkendes Betriebsmittel, in denen die Kontakte in geeigneter Weise geschützt sind
IIC	Gasgruppe: explosionsfähige Gasatmosphäre
T4	Temperaturklasse: Max. Oberflächentemperatur 135°C

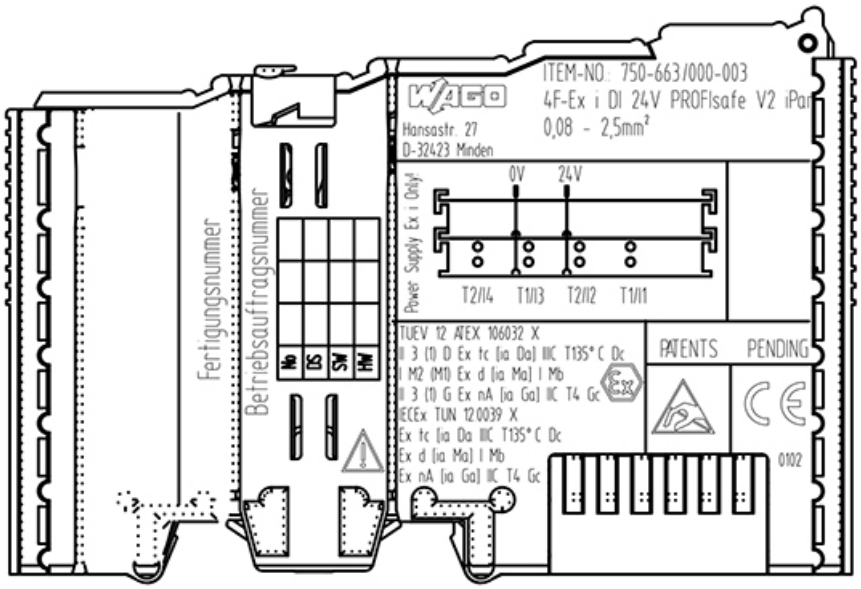


Abbildung 18: Beispiel für die seitliche Bedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Ex i Busklemmen.

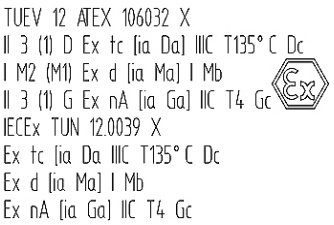

TÜV 12 ATEX 106032 X
II 3 (1) D Ex tc [ia Da] IIIC T135°C Dc
I M2 (M1) Ex d [ia Ma] I Mb
II 3 (1) G Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc
IECEx TUN 12.0039 X
Ex tc [ia Da IIIC T135°C Dc
Ex d [ia Ma] I Mb
Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc

Abbildung 19: Textdetail - Beispielbedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Ex i Busklemmen.

Tabelle 45: Beschreibung der Beispielbedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Ex i Busklemmen.

Bedruckungstext	**Beschreibung**
TÜV 07 ATEX 554086 X IECEx TUN 09.0001X TÜV 12 ATEX 106032 X IECEx TUN 12.0039 X	Zulassungsbehörde bzw. Bescheinigungsnummern
Stäube	
II	Gerätegruppe: alle außer Bergbau
3(1)D	Gerätekategorie 3 (Zone 22) die Sicherheitsvorrichtungen für Geräte der Kategorie 1 (Zone 20) enthalten
3(2)D	Gerätekategorie 3 (Zone 22) die Sicherheitsvorrichtungen für Geräte der Kategorie 2 (Zone 21) enthalten
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
tc Dc	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): Schutz durch Gehäuse
[ia Da]	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen für Zone 20
[ib Db]	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen für Zone 21
IIIC	Staubgruppe: explosionsfähige Staubatmosphäre
T 135°C	Max. Oberflächentemperatur des Gehäuses (ohne Staubablage)
Bergbau	
I	Gerätegruppe: Bergbau
M2 (M1)	Gerätekategorie: hohes Maß an Sicherheit, mit Stromkreisen, die ein sehr hohes Maß an Sicherheit darbieten
Ex d Mb	Explosionsschutzkennzeichen mit Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): druckfeste Kapselung
[ia Ma]	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen
I	Elektrische Geräte im schlagwettergefährdeten Grubenbau

Tabelle 45: Beschreibung der Beispielbedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Ex i Busklemmen.

Gase	
II	Gerätegruppe: Alle außer Bergbau
3(1)G	Gerätekategorie 3 (Zone 2) die Sicherheitsvorrichtungen für Geräte der Kategorie 1 (Zone 0) enthalten
3(2)G	Gerätekategorie 3 (Zone 2) die Sicherheitsvorrichtungen für Geräte der Kategorie 2 (Zone 1) enthalten
Ex	Explosionsschutzkennzeichen
nA Gc	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): nicht funkendes Betriebsmittel
[ia Ga]	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen für Zone 0
[ib Gb]	Zündschutzart und Geräteschutzniveau (EPL): zugehöriges Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen für Zone 1
IIC	Gasgruppe: explosionsfähige Gasatmosphäre
T4	Temperaturklasse: Max. Oberflächentemperatur 135°C

10.1.2 Kennzeichnung für Amerika gemäß NEC 500

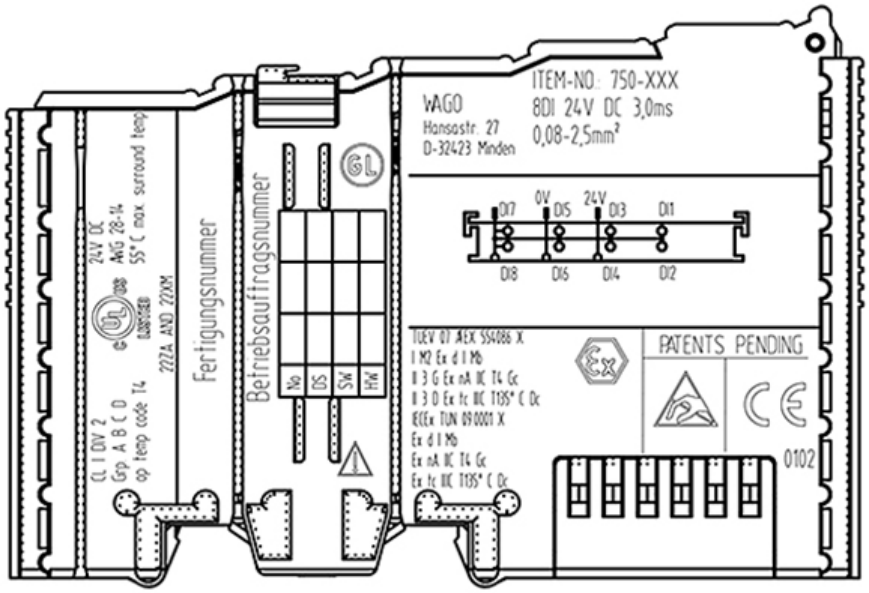


Abbildung 20: Beispiel für seitliche Bedruckung der Busklemmen gemäß NEC 500

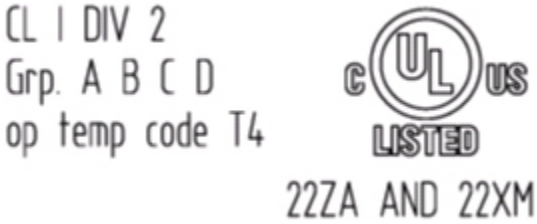


Abbildung 21: Textdetail - Beispielbedruckung der Busklemmen gemäß NEC 500

Tabelle 46: Beschreibung der Beispielbedruckung der Busklemmen gemäß NEC 500

Bedruckungstext	Beschreibung
CL I	Explosionsschutzgruppe (Gefahrenkategorie)
DIV 2	Einsatzbereich
Grp. ABCD	Explosionsgruppe (Gasgruppe)
Op temp code T4	Temperaturklasse

10.2 Errichtungsbestimmungen

Für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen in explosionsfähiger Bereichen sind die am Einsatzort geltenden nationale und internationalen Bestimmungen und Verordnungen zu beachten.

10.2.1 Besondere Bedingungen für den sicheren Ex Betrieb (ATEX Zertifikat TÜV 07 ATEX 554086 X)

1. Für den Betrieb als Gc- oder Dc-Gerät (in Zone 2 oder 22) ist das WAGO-I/O-SYSTEM 750-*** in einem Gehäuse zu errichten, das die Anforderungen an ein Gerät nach den zutreffenden Normen (siehe Kennzeichnung) EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-15 und EN60079-31 erfüllt.
   Für den Betrieb als Gerät der Gruppe I, Kategorie M2, ist das Gerät in einem Gehäuse zu errichten, das einen ausreichenden Schutz gemäß EN 60079-0 und EN 60079-1 gewährleistet mit der Schutzart IP64.
   Die Übereinstimmung mit diesen Anforderungen und dem korrekten Einbau des Gerätes in ein Gehäuse oder Schaltschrank muss durch einen ExNB bescheinigt sein.
2. Außerhalb des Gerätes sind geeignete Maßnahmen zu treffen, sodass die Bemessungsspannung durch vorübergehende Störungen um nicht mehr als 40% überschritten wird.
3. DIP-Schalter, Kodierschalter und Potentiometer, die an die Busklemme angeschlossen sind, dürfen nur betätigt werden, wenn eine explosionsfähige Atmosphäre ausgeschlossen werden kann.
4. Das Anschließen und Abklemmen von nicht eigensicheren Stromkreisen ist nur zulässig für die Installation, die Wartung und die Reparatur. Das zeitliche Zusammentreffen von explosiver Atmosphäre und der Installation, der Wartung und der Reparatur muss ausgeschlossen werden.
   Das ist ebenfalls und im Besonderen gültig für die Schnittstellen „Memory - Card“, „USB“, „Fieldbus connection“, „Configuration and programming interface“, „antenna socket“, „D-Sub“, „DVI-port“ und das „Ethernet interface“. Diese Schnittstellen sind keine energiebegrenzten oder eigensichere Kreise. Die Verwendung dieser Schnittstellen erfolgt in Verantwortung des Betreibers.
5. Für die Typen 750-606, 750-625/000-001, 750-487/003-000, 750-484 und 750-633 muss folgendes berücksichtigt werden: Die Schnittstellenstromkreise müssen begrenzt werden auf die Überspannungskategorie I/II/III (Stromkreise ohne Netzversorgung/ Stromkreise mit Netzversorgung) wie in der EN 60664-1 definiert.
6. Bei austauschbaren Sicherungen ist Folgendes zu berücksichtigen: Die Sicherung darf nicht entfernt oder getauscht werden, wenn das Gerät in Betrieb ist.
7. In der Nähe des Gerätes sind die folgenden Warnhinweise anzubringen:
   WARNHINWEIS – SICHERUNG NICHT UNTER SPANNUNG HERAUSNEHMEN ODER WECHSELN
   WARNHINWEIS – NICHT UNTER SPANNUNG TRENNEN
   WARNHINWEIS – NUR IN EINEM NICHT EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICH TRENNEN

10.2.2 Besondere Bedingungen für den sicheren Ex Betrieb (ATEX Zertifikat TÜV 12 ATEX 106032 X)

1. Für den Betrieb als Gc- oder Dc-Gerät (in Zone 2 oder 22) ist das WAGO-I/O-SYSTEM 750-*** Ex i in einem Gehäuse zu errichten, das die Anforderungen an ein Gerät nach den zutreffenden Normen (siehe Kennzeichnung) EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-15 und EN60079-31 erfüllt.
   Für den Betrieb als Gerät der Gruppe I, Kategorie M2, ist das Gerät in einem Gehäuse zu errichten, das einen ausreichenden Schutz gemäß EN 60079-0 und EN 60079-1 gewährleistet mit der Schutzart IP64.
   Die Übereinstimmung mit diesen Anforderungen und dem korrekten Einbau des Gerätes in ein Gehäuse oder Schaltschrank muss durch einen ExNB bescheinigt sein.
2. Außerhalb des Gerätes sind geeignete Maßnahmen zu treffen, dass die Bemessungsspannung durch vorübergehende Störungen um nicht mehr als 40% überschritten wird.
3. Das Anschließen und Abklemmen von nicht eigensicheren Stromkreisen ist nur zulässig für die Installation, die Wartung und die Reparatur. Das zeitliche Zusammentreffen von explosiver Atmosphäre und der Installation, der Wartung und der Reparatur muss ausgeschlossen werden.
4. Für das Gerät 750-663/000-003 muss folgendes berücksichtigt werden: Die Schnittstellenstromkreise müssen begrenzt werden auf die Überspannungskategorie I/II/III (Stromkreise ohne Netzversorgung/ Stromkreise mit Netzversorgung) wie in der EN 60664-1 definiert.

10.2.3 Besondere Bedingungen für den sicheren Ex Betrieb (IEC-Ex Zertifikat IECEx TUN 09.0001 X)

1. Für den Betrieb als Gc- oder Dc-Gerät (in Zone 2 oder 22) ist das WAGO-I/O-SYSTEM 750-*** in einem Gehäuse zu errichten, das die Anforderungen an ein Gerät nach den zutreffenden Normen (siehe Kennzeichnung) IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 60079-15, IEC 60079-31 erfüllt.
   Für den Betrieb als Gerät der Gruppe I, Kategorie M2, ist das Gerät in einem Gehäuse zu errichten, das einen ausreichenden Schutz gemäß IEC 60079-0 und IEC 60079-1 gewährleistet mit der Schutzart IP64.
   Die Übereinstimmung mit diesen Anforderungen und dem korrekten Einbau des Gerätes in ein Gehäuse oder Schaltschrank muss durch einen ExCB bescheinigt sein.
2. Außerhalb des Gerätes sind Maßnahmen zu treffen, sodass die Bemessungsspannung durch vorübergehende Störungen um nicht mehr als 40% überschritten wird.
3. DIP-Schalter, Kodierschalter und Potentiometer, die an die Busklemme angeschlossen sind, dürfen nur betätigt werden, wenn eine explosionsfähige Atmosphäre ausgeschlossen werden kann.
4. Das Anschließen und Abklemmen von nicht eigensicheren Stromkreisen ist nur zulässig für die Installation, die Wartung und die Reparatur. Das zeitliche Zusammentreffen von explosiver Atmosphäre und der Installation, der Wartung und der Reparatur muss ausgeschlossen werden.
   Das ist ebenfalls und im Besonderen gültig für die Schnittstellen „Memory-Card“, „USB“, „Fieldbus connection“, „Configuration and programming interface“, „antenna socket“, „D-Sub“, „DVI-port“ und das „Ethernet interface“. Diese Schnittstellen sind keine energiebegrenzten oder eigensicheren Kreise. Die Verwendung dieser Schnittstellen erfolgt in Verantwortung des Betreibers.
5. Für die Typen 750-606, 750-625/000-001, 750-487/003-000, 750-484 und, 750-633 muss folgendes berücksichtigt werden: Die Schnittstellenstromkreise müssen begrenzt werden auf die Überspannungskategorie I/II/III (Stromkreise ohne Netzversorgung/ Stromkreise mit Netzversorgung) wie in der IEC 60664-1 definiert.
6. Bei austauschbaren Sicherungen ist Folgendes zu berücksichtigen: Die Sicherung darf nicht entfernt oder getauscht werden, wenn das Gerät in Betrieb ist.
7. In der Nähe des Gerätes sind die folgenden Warnhinweise anzubringen:
   WARNHINWEIS – SICHERUNG NICHT UNTER SPANNUNG HERAUSNEHMEN ODER WECHSELN
   WARNHINWEIS – NICHT UNTER SPANNUNG TRENNEN
   WARNHINWEIS – NUR IN EINEM NICHT EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICH TRENNEN

10.2.4 Besondere Bedingungen für den sicheren Ex Betrieb (IEC-Ex Zertifikat IECEx TUN 12.0039 X)

1. Für den Betrieb als Gc- oder Dc-Gerät (in Zone 2 oder 22) ist das WAGO-I/O-SYSTEM 750-*** Ex i in einem Gehäuse zu errichten, das die Anforderungen an ein Gerät nach den zutreffenden Normen (siehe Kennzeichnung) IEC 60079-0, IEC 60079-11, IEC 60079-15 und IEC 60079-31 erfüllt.
   Für den Betrieb als Gerät der Gruppe I, Kategorie M2, ist das Gerät in einem Gehäuse zu errichten, das einen ausreichenden Schutz gemäß IEC 60079-0 und IEC 60079-1 gewährleistet mit der Schutzart IP64.
   Die Übereinstimmung mit diesen Anforderungen und dem korrekten Einbau des Gerätes in ein Gehäuse oder Schaltschrank muss durch einen ExCB bescheinigt sein.
2. Außerhalb des Gerätes sind Maßnahmen zu treffen, sodass die Bemessungsspannung durch vorübergehende Störungen um nicht mehr als 40% überschritten wird.
3. Das Anschließen und Abklemmen von nicht eigensicheren Stromkreisen ist nur zulässig für die Installation, die Wartung und die Reparatur. Das zeitliche Zusammentreffen von explosiver Atmosphäre und der Installation, der Wartung und der Reparatur muss ausgeschlossen werden.
4. Für das Gerät 750-663/000-003 muss folgendes berücksichtigt werden: Die Schnittstellenstromkreise müssen begrenzt werden auf die Überspannungskategorie I/II/III (Stromkreise ohne Netzversorgung/ Stromkreise mit Netzversorgung) wie in der IEC 60664-1 definiert.

10.2.5 ANSI/ISA 12.12.01

A. Dieses Gerät ist ausschließlich für den Einsatz in Class I, Division 2, Gruppen A, B, C, D oder nicht explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.
B. Dieses Gerät muss in werkzeuggesicherte Gehäuse eingebaut werden.
C. WARNUNG - Explosionsgefahr - der Austausch von Komponenten kann die Eignung für Class I, Division 2 beeinträchtigen.
D. Die WARNUNG - „Klemmen Sie das Gerät nur dann ab, wenn die Versorgung ausgeschaltet ist oder wenn der Bereich als nicht-explosionsgefährdet gilt“ ist in der Nähe jedes durch einen Bediener zugänglichen Steckverbinder und Sicherungshalter anzubringen.
E. Falls eine Sicherung vorhanden ist, muss folgende Information vorhanden sein: „Es muss ein Schalter vorgesehen sein, der für den Einsatzort geeignet ist, in dem das Gerät installiert wird, um die Sicherung von der Versorgung zu trennen“.
F. Für Baugruppen mit EtherCAT/ETHERNET-Steckverbindern gilt: „Nur für den Einsatz in LAN, nicht für den Anschluss an Fernmeldeleitungen“.
G. WARNUNG - Die Klemme 750-642 ist nur mit dem Antennenmodul 758-910 zu benutzen.
H. Für Feldbuskoppler/-controller und Economy-Busmodule gilt:
Die Service-Schnittstelle ist nur für einen vorübergehenden Anschluss bestimmt. Verbinden oder trennen sie diese nur, wenn der Bereich als nicht-explosionsgefährdet gilt. Das Verbinden oder Trennen in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre könnte zu einer Explosion führen.
I. WARNUNG nur für Geräte mit Sicherung: Geräte mit Sicherungen dürfen nicht in Stromkreise integriert werden, die einer Überlast ausgesetzt sind, z.B. Motorkreise.
K. Für Geräte mit SD-Karte gilt: Stecken oder ziehen Sie die SD-Karte bei anliegender Spannung nur dann, wenn es sicher ist, dass der Bereich frei von zündfähigen Gasen oder Dämpfen ist.

Information

Weitere Information

Einen Zertifizierungsnachweis erhalten Sie auf Anfrage. Beachten Sie auch die Hinweise auf dem Beipackzettel der Busklemme. Das Handbuch mit den oben aufgeführten Bedingungen für sicheren Gebrauch muss für den Anwender jederzeit zur Verfügung stehen.

11 Anhang

11.1 Übersicht der Mailbox-Kommandos

Tabelle 47: Übersicht der Mailbox-Kommandos

Opcode	Wert	Bedeutung	Req Len	Res Len	ausführbar mit Mailbox				Seite
					6	10	12	18	
IDLE	0x00	Kein Auftrag	2	2	●	●	●	●	86
Configuration									
GET_LDS_A/B	0x46	Get_List_of_Detected_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	100
READ_CDI	0x28	Read_Actual_Configuration	3	4	●	●	●	●	95
STORE_CDI	0x07	Store_Actual_Configuration	2	2	●	●	●	●	94
SET_PCD	0x25	Set_Permanent_Configuration	5	2	●	●	●	●	92
GET_PCD	0x26	Get_Permanent_Configuration	3	4	●	●	●	●	93
GET_LPS_A/B	0x44	Get_List_of_Projected_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	98
SET_LPS_A/B	0x6B	Set_List_of_Projected_Slaves	10	2	A/B	●	●	●	96
GET_LAS_A/B	0x45	Get_List_of_Activated_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	99
Parameter									
GET_PP	0x01	Get_Permanent_Parameter	3	3	●	●	●	●	88
SET_PP	0x43	Set_Permanent_Parameter	4	2	●	●	●	●	87
READ_PI	0x03	Read_Parameter_from_Image	3	3	●	●	●	●	90
WRITE_P	0x02	Write_Parameter	4	3	●	●	●	●	89
STORE_PI	0x04	Store_Actual_Parameter_Image	2	2	●	●	●	●	91
GET_DELTA_A/B*)	0x57	Get list of config. diff.	2	10	A/B	●	●	●	116
SLAVE_ADDR	0x0D	Change_Slave_Address	4	2	●	●	●	●	105
Diagnostics									
GET_FLAGS	0x47	Get_Flags	2	5	●	●	●	●	101
GET_LPF_A/B	0x3E	Get_List_of_Peripheral_Failure	2	10	A/B	●	●	●	108
GET_LCS_A/B*)	0x6C	Get_List_of_Corrupted_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	121
GET_TEC_X*)	0x66	Get transm.err.counters X-Slaves	4	≥5	●	●	●	●	127
Operation Modes									
SET_OP_MODE	0x0C	Set_Operation_Mode	3	2	●	●	●	●	102
SET_OFFLINE	0x0A	Set_Off-Line_Mode	3	2	●	●	●	●	103
SET_DATA_EX	0x48	Set_Data_Exchange_Active	3	2	●	●	●	●	104
SET_AAE	0x0B	Set_Auto_Adress_Enable	3	2	●	●	●	●	106
GET_LOS_A/B*)	0x61	GET_LOS	2	10	A/B	●	●	●	123
SET_LOS_A/B*)	0x6D	SET_LOS	10	2	A/B	●	●	●	125
Special Functions									
WRITE_XID1	0x3F	Write_Extended_ID-Code_1	3	2	●	●	●	●	109
EXEC_CMD	0x49	Execute_Command	4	3	●	●	●	●	107
FP_PARAM*)	0x7D	„Functional Profile“ Param.	≥3	≥2	●	●	●	●	129
FP_DATA*)	0x7E	„Functional Profile“ Data	≥3	≥2	●	●	●	●	130
WRITE_ACYC_ TRANS	0x4E	Write_Acyclic_Transfer	≥7	=2	●	●	●	●	131
READ_ACYC_ TRANS	0x4F	Read_Acyclic_Transfer	=5	≥2	●	●	●	●	133
Digital Slaves									
RD_SLV_DATA*)	0x5E	Read_Slave_Data	3	6	●	●	●	●	110
WR_SLV_DATA*)	0x5F	Write_Slave_Data	4	2	●	●	●	●	111

Tabelle 47: Übersicht der Mailbox-Kommandos

Opcode	Wert	Bedeutung	Req Len	Res Len	ausführbar mit Mailbox				Seite
					6	10	12	18	
16 Bit Slaves									
RD_7X_IN_A/B	0x50	Read 1 7.3-slave in.data	3	10	A/B	●	●	●	112
WR_16BIT_OUT_S	0x6F	WR_16BIT_OUT_S	6	2	●	●	●	●	114
WR_7X_OUT	0x51	Write 1 7.3-slave out.data	11	2	-	-	●	●	113
RD_7X_OUT_A/B	0x52	Read 1 7.3-slave out.data	3	10	A/B	●	●	●	115
Extended 16 Bit Slaves									
WR_74_PARAM	0x5A	Write S-7.4-slave parameter	≥6	2	●	●	●	●	117
RD_74_PARAM	0x5B	Read S-7.4-slave parameter	4	≥3	●	●	●	●	118
RD_74_ID	0x5C	Read S-7.4-slave ID string	4	≥3	●	●	●	●	119
RD_74_DIAG	0x5D	Read S-7.4-slave diagnosis string	4	≥3	●	●	●	●	120
Housekeeping									
BUTTONS*)	0x75	Disable Pushbuttons	3	2	●	●	●	●	128

*)	Kommando zusätzlich zur AS-Interface Spezifikation
●	Kommando ist ausführbar
-	Kommando ist nicht ausführbar
A/B	Kommando ist ausführbar mit Umschaltung zwischen A/B-Slaves oder Kanälen

11.2 Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Funktionen sortiert

Tabelle 48: Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Funktionen sortiert

Opcode	Wert	Bedeutung	Req Len	Res Len	ausführbar mit Mailbox				Seite
					6	10	12	18	
FP_DATA*)	0x7E	„Functional Profile“ Data	≥3	≥2	●	●	●	●	130
FP_PARAM*)	0x7D	„Functional Profile“ Param.	≥3	≥2	●	●	●	●	129
SLAVE_ADDR	0x0D	Change_Slave_Address	4	2	●	●	●	●	105
BUTTONS*)	0x75	Disable Pushbuttons	3	2	●	●	●	●	128
EXEC_CMD	0x49	Execute_Command	4	3	●	●	●	●	107
GET_DELTA_A/B*)	0x57	Get list of config. diff.	2	10	A/B	●	●	●	116
GET_TEC_X*)	0x66	Get transm.err.counters X-Slaves	4	≥5	●	●	●	●	127
GET_FLAGS	0x47	Get_Flags	2	5	●	●	●	●	101
GET_LAS_A/B	0x45	Get_List_of_Activated_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	99
GET_LCS_A/B*)	0x6C	Get_List_of_Corrupted_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	121
GET_LDS_A/B	0x46	Get_List_of_Detected_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	100
GET_LPF_A/B	0x3E	Get_List_of_Peripheral_Failure	2	10	A/B	●	●	●	108
GET_LPS_A/B	0x44	Get_List_of_Projected_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	98
GET_LOS_A/B*)	0x61	GET_LOS	2	10	A/B	●	●	●	123
GET_PCD	0x26	Get_Permanent_Configuration	3	4	●	●	●	●	93
GET_PP	0x01	Get_Permanent_Parameter	3	3	●	●	●	●	88
IDLE	0x00	Kein Auftrag	2	2	●	●	●	●	86
RD_7X_IN_A/B	0x50	Read 1 7.3-slave in.data	3	10	A/B	●	●	●	112
RD_7X_OUT_A/B	0x52	Read 1 7.3-slave out.data	3	10	A/B	●	●	●	115
RD_74_DIAG	0x5D	Read S-7.4-slave diagnosis string	4	≥3	●	●	●	●	120
RD_74_ID	0x5C	Read S-7.4-slave ID string	4	≥3	●	●	●	●	119
RD_74_PARAM	0x5B	Read S-7.4-slave parameter	4	≥3	●	●	●	●	118
READ_CDI	0x28	Read_Actual_Configuration	3	4	●	●	●	●	95
READ_ACYC_ TRANS	0x4F	Read_Acyclic_Transfer	=5	≥2	●	●	●	●	133
READ_PI	0x03	Read_Parameter_from_Image	3	3	●	●	●	●	90
RD_SLV_DATA*)	0x5E	Read_Slave_Data	3	6	●	●	●	●	110
SET_AAE	0x0B	Set_Auto_Adress_Enable	3	2	●	●	●	●	106
SET_DATA_EX	0x48	Set_Data_Exchange_Active	3	2	●	●	●	●	104
SET_LPS_A/B	0x6B	Set_List_of_Projected_Slaves	10	2	A/B	●	●	●	96
SET_LOS_A/B*)	0x6D	SET_LOS	10	2	A/B	●	●	●	125
SET_OFFLINE	0x0A	Set_Off-Line_Mode	3	2	●	●	●	●	103
SET_OP_MODE	0x0C	Set_Operation_Mode	3	2	●	●	●	●	102
SET_PCD	0x25	Set_Permanent_Configuration	5	2	●	●	●	●	92
SET_PP	0x43	Set_Permanent_Parameter	4	2	●	●	●	●	87
STORE_CDI	0x07	Store_Actual_Configuration	2	2	●	●	●	●	94
STORE_PI	0x04	Store_Actual_Parameter_Image	2	2	●	●	●	●	91
WR_16BIT_OUT_S	0x6F	WR_16BIT_OUT_S	6	2	●	●	●	●	114
WR_7X_OUT	0x51	Write 1 7.3-slave out.data	11	2	-	-	●	●	113
WR_74_PARAM	0x5A	Write S-7.4-slave parameter	≥6	2	●	●	●	●	117
WRITE_ACYC_ TRANS	0x4E	Write_Acyclic_Transfer	≥7	=2	●	●	●	●	133

Tabelle 48: Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Funktionen sortiert

Opcode	Wert	Bedeutung	Req Len	Res Len	ausführbar mit Mailbox				Seite
					6	10	12	18	
WRITE_XID1	0x3F	Write_Extended_ID-Code_1	3	2	●	●	●	●	109
WRITE_P	0x02	Write_Parameter	4	3	●	●	●	●	89
WR_SLV_DATA*)	0x5F	Write_Slave_Data	4	2	●	●	●	●	111

*)	Kommando zusätzlich zur AS-Interface Spezifikation
●	Kommando ist ausführbar
-	Kommando ist nicht ausführbar
A/B	Kommando ist ausführbar mit Umschaltung zwischen A/B-Slaves oder Kanälen

11.3 Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Opcode sortiert

Tabelle 49: Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Opcode sortiert

Opcode	Wert	Bedeutung	Req Len	Res Len	ausführbar mit Mailbox				Seite
					6	10	12	18	
BUTTONS*)	0x75	Disable Pushbuttons	3	2	●	●	●	●	128
EXEC_CMD	0x49	Execute_Command	4	3	●	●	●	●	107
FP_DATA*)	0x7E	„Functional Profile“ Data	≥3	≥2	●	●	●	●	130
FP_PARAM*)	0x7D	„Functional Profile“ Param.	≥3	≥2	●	●	●	●	129
GET_DELTA_A/B*)	0x57	Get list of config. diff.	2	10	A/B	●	●	●	116
GET_FLAGS	0x47	Get_Flags	2	5	●	●	●	●	101
GET_LAS_A/B	0x45	Get_List_of_Activated_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	99
GET_LCS_A/B*)	0x6C	Get_List_of_Corrupted_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	121
GET_LDS_A/B	0x46	Get_List_of_Detected_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	100
GET_LOS_A/B*)	0x61	GET_LOS	2	10	A/B	●	●	●	123
GET_LPF_A/B	0x3E	Get_List_of_Peripheral_Failure	2	10	A/B	●	●	●	108
GET_LPS_A/B	0x44	Get_List_of_Projected_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	98
GET_PCD	0x26	Get_Permanent_Configuration	3	4	●	●	●	●	93
GET_PP	0x01	Get_Permanent_Parameter	3	3	●	●	●	●	88
GET_TEC_X*)	0x66	Get transm.err.counters X-Slaves	4	≥5	●	●	●	●	127
IDLE	0x00	Kein Auftrag	2	2	●	●	●	●	86
RD_74_DIAG	0x5D	Read S-7.4-slave diagnosis string	4	≥3	●	●	●	●	120
RD_74_ID	0x5C	Read S-7.4-slave ID string	4	≥3	●	●	●	●	119
RD_74_PARAM	0x5B	Read S-7.4-slave parameter	4	≥3	●	●	●	●	118
READ_ACYC_ TRANS	0x4F	Read_Acyclic_Transfer	=5	≥2	●	●	●	●	133
RD_7X_IN_A/B	0x50	Read 1 7.3-slave in.data	3	10	A/B	●	●	●	112
RD_7X_OUT_A/B	0x52	Read 1 7.3-slave out.data	3	10	A/B	●	●	●	115
RD_SLV_DATA*)	0x5E	Read_Slave_Data	3	6	●	●	●	●	110
READ_CDI	0x28	Read_Actual_Configuration	3	4	●	●	●	●	95
READ_PI	0x03	Read_Parameter_from_Image	3	3	●	●	●	●	90
SET_AAE	0x0B	Set_Auto_Adress_Enable	3	2	●	●	●	●	106
SET_DATA_EX	0x48	Set_Data_Exchange_Active	3	2	●	●	●	●	104
SET_LOS_A/B*)	0x6D	SET_LOS	10	2	A/B	●	●	●	125
SET_LPS_A/B	0x6B	Set_List_of_Projected_Slaves	10	2	A/B	●	●	●	96
SET_OFFLINE	0x0A	Set_Off-Line_Mode	3	2	●	●	●	●	103
SET_OP_MODE	0x0C	Set_Operation_Mode	3	2	●	●	●	●	102
SET_PCD	0x25	Set_Permanent_Configuration	5	2	●	●	●	●	92
SET_PP	0x43	Set_Permanent_Parameter	4	2	●	●	●	●	87
SLAVE_ADDR	0x0D	Change_Slave_Address	4	2	●	●	●	●	105
STORE_CDI	0x07	Store_Actual_Configuration	2	2	●	●	●	●	94
STORE_PI	0x04	Store_Actual_Parameter_Image	2	2	●	●	●	●	91
WR_16BIT_OUT_S	0x6F	WR_16BIT_OUT_S	6	2	●	●	●	●	114
WR_74_PARAM	0x5A	Write S-7.4-slave parameter	≥6	2	●	●	●	●	117
WRITE_ACYC_ TRANS	0x4E	Write_Acyclic_Transfer	≥7	=2	●	●	●	●	131
WR_7X_OUT	0x51	Write 1 7.3-slave out.data	11	2	-	-	●	●	113

Tabelle 49: Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Opcode sortiert

Opcode	Wert	Bedeutung	Req Len	Res Len	ausführbar mit Mailbox				Seite
					6	10	12	18	
WR_SLV_DATA*)	0x5F	Write_Slave_Data	4	2	●	●	●	●	111
WRITE_P	0x02	Write_Parameter	4	3	●	●	●	●	89
WRITE_XID1	0x3F	Write_Extended_ID-Code_1	3	2	●	●	●	●	109

*)	Kommando zusätzlich zur AS-Interface Spezifikation
●	Kommando ist ausführbar
-	Kommando ist nicht ausführbar
A/B	Kommando ist ausführbar mit Umschaltung zwischen A/B-Slaves oder Kanälen

11.4 Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Wert sortiert

Tabelle 50: Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Wert sortiert

Opcode	Wert	Bedeutung	Req Len	Res Len	ausführbar mit Mailbox				Seite
					6	10	12	18	
IDLE	0x00	Kein Auftrag	2	2	●	●	●	●	86
GET_PP	0x01	Get_Permanent_Parameter	3	3	●	●	●	●	88
WRITE_P	0x02	Write_Parameter	4	3	●	●	●	●	89
READ_PI	0x03	Read_Parameter_from_Image	3	3	●	●	●	●	90
STORE_PI	0x04	Store_Actual_Parameter_Image	2	2	●	●	●	●	91
STORE_CDI	0x07	Store_Actual_Configuration	2	2	●	●	●	●	94
SET_OFFLINE	0x0A	Set_Off-Line_Mode	3	2	●	●	●	●	103
SET_AAE	0x0B	Set_Auto_Adress_Enable	3	2	●	●	●	●	106
SET_OP_MODE	0x0C	Set_Operation_Mode	3	2	●	●	●	●	102
SLAVE_ADDR	0x0D	Change_Slave_Address	4	2	●	●	●	●	105
SET_PCD	0x25	Set_Permanent_Configuration	5	2	●	●	●	●	92
GET_PCD	0x26	Get_Permanent_Configuration	3	4	●	●	●	●	93
READ_CDI	0x28	Read_Actual_Configuration	3	4	●	●	●	●	95
GET_LPF_A/B	0x3E	Get_List_of_Peripheral_Failure	2	10	A/B	●	●	●	108
WRITE_XID1	0x3F	Write_Extended_ID-Code_1	3	2	●	●	●	●	109
SET_PP	0x43	Set_Permanent_Parameter	4	2	●	●	●	●	87
GET_LPS_A/B	0x44	Get_List_of_Projected_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	98
GET_LAS_A/B	0x45	Get_List_of_Activated_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	99
GET_LDS_A/B	0x46	Get_List_of_Detected_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	100
GET_FLAGS	0x47	Get_Flags	2	5	●	●	●	●	101
SET_DATA_EX	0x48	Set_Data_Exchange_Active	3	2	●	●	●	●	104
EXEC_CMD	0x49	Execute_Command	4	3	●	●	●	●	107
WRITE_ACYC_ TRANS	0x4E	Write_Acyclic_Transfer	≥7	=2	●	●	●	●	131
READ_ACYC_ TRANS	0x4F	Read_Acyclic_Transfer	=5	≥2	●	●	●	●	133
RD_7X_IN_A/B	0x50	Read 1 7.3-slave in.data	3	10	A/B	●	●	●	112
WR_7X_OUT	0x51	Write 1 7.3-slave out.data	11	2	-	-	●	●	113
RD_7X_OUT_A/B	0x52	Read 1 7.3-slave out.data	3	10	A/B	●	●	●	115
GET_DELTA_A/B*)	0x57	Get list of config. diff.	2	10	A/B	●	●	●	116
WR_74_PARAM	0x5A	Write S-7.4-slave parameter	≥6	2	●	●	●	●	117
RD_74_PARAM	0x5B	Read S-7.4-slave parameter	4	≥3	●	●	●	●	118
RD_74_ID	0x5C	Read S-7.4-slave ID string	4	≥3	●	●	●	●	119
RD_74_DIAG	0x5D	Read S-7.4-slave diagnosis string	4	≥3	●	●	●	●	120
RD_SLV_DATA*)	0x5E	Read_Slave_Data	3	6	●	●	●	●	110
WR_SLV_DATA*)	0x5F	Write_Slave_Data	4	2	●	●	●	●	111
GET_LOS_A/B*)	0x61	GET_LOS	2	10	A/B	●	●	●	123
GET_TEC_X*)	0x66	Get transm.err.counters X-Slaves	4	≥5	●	●	●	●	127
SET_LPS_A/B	0x6B	Set_List_of_Projected_Slaves	10	2	A/B	●	●	●	96
GET_LCS_A/B*)	0x6C	Get_List_of_Corrupted_Slaves	2	10	A/B	●	●	●	121
SET_LOS_A/B*)	0x6D	SET_LOS	10	2	A/B	●	●	●	125
WR_16BIT_OUT_S	0x6F	WR_16BIT_OUT_S	6	2	●	●	●	●	114

Tabelle 50: Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Wert sortiert

Opcode	Wert	Bedeutung	Req Len	Res Len	ausführbar mit Mailbox				Seite
					6	10	12	18	
BUTTONS*)	0x75	Disable Pushbuttons	3	2	●	●	●	●	128
FP_PARAM*)	0x7D	„Functional Profile“ Param.	≥3	≥2	●	●	●	●	129
FP_DATA*)	0x7E	„Functional Profile“ Data	≥3	≥2	●	●	●	●	130

*)	Kommando zusätzlich zur AS-Interface Spezifikation
●	Kommando ist ausführbar
-	Kommando ist nicht ausführbar
A/B	Kommando ist ausführbar mit Umschaltung zwischen A/B-Slaves oder Kanälen

11.5 Mailbox-Kommandoreferenz

11.5.1 Mailbox-Kommandos

11.5.1.1 IDLE(IDLE, 0x00)

Ist der Wert für Opcode „0“, so wird kein Auftrag ausgeführt.

Tabelle 51: Mailbox-Anfrage (IDLE, 0x00)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x00**							
2	T	-	-	-				

Tabelle 52: Mailbox-Antwort (IDLE, 0x00)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x00** (gespiegelt)							
2	T	Result						

11.5.1.2 Parameterwert projektieren (SET_PP, 0x43)

SET_PP: Set_Permanent_Parameter

Mit diesem Kommando wird ein Parameterwert für den angegebenen AS-Interface-Slave projektiert. Der AS-Interface-Slave-Parameter wird im nichtflüchtigen Speicher des AS-Interface-Masters abgelegt.

Der projektierte AS-Interface-Slave-Parameter wird erst beim Einschalten des AS-Interface-Masters an den AS-Interface-Slave gesendet. Zum vorübergehenden Verändern des AS-Interface-Slave-Parameters muss das Kommando WRITE_P verwendet werden.

Tabelle 53: Mailbox-Anfrage (SET_PP, 0x43)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x43**							
2	T	-	-					
3	-		B	Slave-Adresse				
4	-			PP				
B	Bereichs-umschaltung		0:	Standard AS-Interface-Slave oder AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich A				
			1:	AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich B				

Tabelle 54: Mailbox-Antwort (SET_PP, 0x43)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x43**							
2	T	Result						

11.5.1.3 Projektierten Parameterwert lesen (GET_PP, 0x01)

GET_PP: Get_Permanent_Parameter

Mit diesem Kommando wird der Parameterwert für den angegebenen Slave aus dem nichtflüchtigen Speicher gelesen.

Tabelle 55: Mailbox-Anfrage (GET_PP, 0x01)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x01**							
2	T	-	-					
3	-		B	Slave-Adresse				
B	Bereichs-umschaltung		0:	Standard AS-Interface-Slave oder AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich A				
			1:	AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich B				

Tabelle 56: Mailbox-Antwort (GET_PP, 0x01)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x01**							
2	T	Result						
3	-				PP			

11.5.1.4 Parameterwert schreiben (WRITE_P, 0x02)

WRITE_P: Write_Parameter

Mit diesem Kommando wird ein Parameterwert in die entsprechende Stelle der Parameterliste eingetragen und an den angegebenen AS-Interface-Slave übertragen.

Dieser Parameterwert wird nicht im nichtflüchtigen Speicher des AS-Interface-Masters abgelegt.

Zum Projektieren eines Parameters muss das Kommando SET_PP verwendet werden.

Nachdem der AS-Interface-Slave den Parameterwert empfangen hat, schickt er als „Slave-Antwort“ die Daten des aktuellen Parameterwerts zurück. Dieser Wert kann sich von dem gesendeten Parameterwert unterscheiden.

Tabelle 57: Mailbox-Anfrage (WRITE_P, 0x02)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x02**							
2	T	-	-					
3	-		B	Slave-Adresse				
4	-				Parameter			
B	Bereichs-umschaltung		0:	Standard AS-Interface-Slave oder AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich A				
			1:	AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich B				

Tabelle 58: Mailbox-Antwort (WRITE_P, 0x02)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x02**							
2	T	Result						
3	-				Slave-Antwort			

11.5.1.5 Parameterwert lesen (READ_PI, 0x03)

READ_PI: Read_Parameter

Dieses Kommando liefert den aktuellen Parameterwert des entsprechenden Slaves aus der Parameterliste zurück. Dieser Wert ist nicht zu verwechseln mit der Slave-Antwort aus dem Kommando WRITE_P, da der Parameter aus der Liste im Master ausgelesen wird.

Tabelle 59: Mailbox-Anfrage (READ_PI, 0x03)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x03**							
2	T	-	-					
3	-		B	Slave-Adresse				
B	Bereichs-umschaltung		0:	Standard AS-Interface-Slave oder AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich A				
			1:	AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich B				

Tabelle 60: Mailbox-Antwort (READ_PI, 0x03)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x03**							
2	T	Result						
3	-				PI			

11.5.1.6 Ist-Parameterwerte projektieren (STORE_PI, 0x04)

STORE_PI: Store_Actual_Parameter

Dieses Kommando überschreibt die projektierten Parameterwerte durch die aktuellen Ist-Parameterwerte im nichtflüchtigen Speicher. Damit werden die aktuellen Parameter aller AS-Interface-Slaves projektiert.

Tabelle 61: Mailbox-Anfrage (STORE_PI, 0x04)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x04**							
2	T	-	-					

Tabelle 62: Mailbox-Antwort (STORE_PI, 0x04)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x04**							
2	T	Result						

11.5.1.7 Konfigurationsdaten projektieren (SET_PCD, 0x25)

SET_PCD: Set_Permanent_Configuration

Mit diesem Kommando werden die folgenden Konfigurationsdaten des angegebenen AS-Interface-Slaves projektiert:

- E/A-Konfiguration
- ID-Code
- Extended ID-Code 1
- Extended ID-Code 2

Die Konfigurationsdaten werden im nichtflüchtigen Speicher des AS-Interface-Masters abgelegt. Anhand dieser Konfigurationsdaten (und der LPS, siehe SET_LPS) kann der AS-Interface-Master durch den Vergleich mit den Konfigurationsdaten der tatsächlich am AS-Interface angeschlossenen Slaves feststellen, ob ein Konfigurationsfehler vorliegt.

Die Ausführung dieses Kommandos ist mit einem Wechsel in die Off-Line-Phase und dem nachfolgenden Neustart des AS-Interface-Masters verbunden, um wieder in den Normalbetrieb zu gelangen. Dieses Kommando wird nur im Projektierungsmodus ausgeführt.

Falls der angegebene AS-Interface-Slave die Extended ID-Codes nicht unterstützt, muss für xID1 und xID2 der Wert F_{hex} angegeben werden.

Tabelle 63: Mailbox-Anfrage (SET_PCD, 0x25)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x25**							
2	T	-	-					
3	-		B	Slave-Adresse				
4	xID2				xID1			
5	ID				I0			
B	Bereichs-umschaltung		0:	Standard AS-Interface-Slave oder AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich A				
			1:	AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich B				

Tabelle 64: Mailbox-Antwort (SET_PCD, 0x25)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x25**							
2	T	Result						

11.5.1.8 Projektierte Konfigurationsdaten lesen (GET_PCD, 0x26)

GET_PCD: Get_Permanent_Configuration

Dieses Kommando liefert die für den angegebenen AS-Interface-Slave projektierten Konfigurationsdaten zurück:

- E/A-Konfiguration
- ID-Code
- Extended ID-Code 1
- Extended ID-Code 2

Tabelle 65: Mailbox-Anfrage (GET_PCD, 0x26)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x26**							
2	T	-	-					
3	-		B	Slave-Adresse				
...								

B	Bereichs-umschaltung	0:	Standard AS-Interface-Slave oder AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich A
		1:	AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich B

Tabelle 66: Mailbox-Antwort (GET_PCD, 0x26)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x26**							
2	T	Result						
3	xID2				xID1			
4	ID				I0			

11.5.1.9 Ist-Konfigurationsdaten projektieren (STORE_CDI, 0x07)

STORE_CDI: Store_Actual_Configuration

Mit diesem Aufruf werden die am AS-Interface ermittelten (IST-)Konfigurationsdaten (EA-Konfiguration, ID-Code, Extended ID1-Code und Extended ID2-Code) aller AS-Interface-Slaves im nichtflüchtigen Speicher als (SOLL-)Konfigurationsdaten abgelegt. Ebenso wird die Liste der aktivierten AS-Interface-Slaves (*LAS*) in die Liste der projektierten AS-Interface-Slaves (*LPS*) übernommen.

Bei der Durchführung dieses Kommandos wechselt der AS-Interface-Master in die Off-Line-Phase und geht anschließend wieder in den Normalbetrieb über (Neustart des AS-Interface-Masters).

Dieses Kommando wird nur im Projektierungsmodus ausgeführt.

Tabelle 67: Mailbox-Anfrage (STORE_CDI, 0x07)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x07**							
2	T	-	-					

Tabelle 68: Mailbox-Antwort (STORE_CDI, 0x07)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x07**							
2	T	Result						

11.5.1.10 Ist-Konfigurationsdaten lesen (READ_CDI, 0x28)

READ_CDI: Read_Actual_Configuration

Mit diesem Aufruf werden folgende, vom AS-Interface-Masters am AS-Interface ermittelten Konfigurationsdaten eines adressierten AS-Interface-Slave gelesen:

- E/A-Konfiguration
- ID-Code
- Extended ID1-Code
- Extended ID2-Code

Die Konfigurationsdaten werden vom Hersteller des AS-Interface-Slaves festgelegt.

Tabelle 69: Mailbox-Anfrage (READ_CDI, 0x28)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x28**							
2	T	-	-					
3	-		B	Slave-Adresse				
B	Bereichs-umschaltung		0:	Standard AS-Interface-Slave oder AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich A				
			1:	AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich B				

Tabelle 70: Mailbox-Antwort (READ_CDI, 0x28)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x28**							
2	T	Result						
3	xID2				xID1			
4	ID				I0			

11.5.1.11 LPS projektieren (SET_LPS_A/B, 0x6B)

Mit diesem Aufruf wird die Liste der projektierten AS-Interface-Slaves in den nichtflüchtigen Speicher des Masters übertragen.

Bei der Durchführung dieses Kommandos wechselt der AS-Interface-Master in die Offline-Phase und geht anschließend wieder in den Normalbetrieb über (Neustart des AS-Interface-Masters).

Dieses Kommando wird nur im Projektierungsmodus ausgeführt.

Durch die Umschaltung von A- und B-Slaves kann dieses Kommando auch bei einer 6-Byte-Mailbox eingesetzt werden. Ist das A/B-Flag nicht gesetzt, werden zuerst die Daten der A-Slaves und anschließend die Daten der B-Slaves übertragen. Bei gesetztem Flag werden zuerst die Daten der B-Slaves und anschließend die Daten der A-Slaves übertragen.

Hinweis

Umschaltung zwischen A/B-Slaves beachten!
Um die Daten aller Slaves mit einer 6-Byte-Mailbox zu übertragen, muss das Kommando einmal mit A/B = 0 und einmal mit A/B = 1 aufgerufen werden.

Tabelle 71: Mailbox-Anfrage (SET_LPS_A/B, 0x6B bei A/B = 0)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x6B**							
2	T	0	0	-				
3	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	-
...	...							
6	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A
7	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	-
...	...							
10	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B

Tabelle 72: Mailbox-Anfrage (SET_LPS_A/B, 0x6B bei A/B = 1)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x6B**							
2	T	0	1	-				
3	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	-
...	...							
6	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B
7	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	-
...	...							
10	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A

Tabelle 73: Mailbox-Antwort (SET_LPS_A/B)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x6B**							
2	T	Result						

11.5.1.12 LPS lesen (GET_LPS_A/B, 0x44)

Mit diesem Aufruf wird die Liste der projektierten AS-Interface-Slaves LPS aus der AS-Interface-Masterklemme gelesen.

Durch die Umschaltung von A- und B-Slaves kann dieses Kommando auch bei einer 6-Byte-Mailbox eingesetzt werden. Ist das A/B-Flag nicht gesetzt, werden zuerst die Daten der A-Slaves und anschließend die Daten der B-Slaves übertragen. Bei gesetztem Flag werden zuerst die Daten der B-Slaves und anschließend die Daten der A-Slaves übertragen.

Hinweis

Umschaltung zwischen A/B-Slaves beachten!
Um die Daten aller Slaves mit einer 6-Byte-Mailbox zu übertragen, muss das Kommando einmal mit A/B = 0 und einmal mit A/B = 1 aufgerufen werden.

Tabelle 74: Mailbox-Anfrage (GET_LPS_A/B, 0x44)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x44**							
2	T	O	A/B	-				

Tabelle 75: Mailbox-Antwort (GET_LPS_A/B, 0x44 bei A/B = 0)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x44**							
2	T	Result						
3	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
6	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A
7	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...	...							
10	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B

Tabelle 76: Mailbox-Antwort (GET_LPS_A/B, 0x44 bei A/B = 1)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x44**							
2	T	Result						
3	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...	...							
6	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B
7	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
10	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A

11.5.1.13 LAS lesen (GET_LAS_A/B, 0x45)

Mit diesem Aufruf wird die Liste der aktivierten AS-Interface-Slaves LAS aus der AS-Interface-Masterklemme gelesen.

Durch die Umschaltung von A- und B-Slaves kann dieses Kommando auch bei einer 6-Byte-Mailbox eingesetzt werden. Ist das A/B-Flag nicht gesetzt, werden zuerst die Daten der A-Slaves und anschließend die Daten der B-Slaves übertragen. Bei gesetztem Flag werden zuerst die Daten der B-Slaves und anschließend die Daten der A-Slaves übertragen.

Hinweis

Umschaltung zwischen A/B-Slaves beachten!
Um die Daten aller Slaves mit einer 6-Byte-Mailbox zu übertragen, muss das Kommando einmal mit A/B = 0 und einmal mit A/B = 1 aufgerufen werden.

Tabelle 77: Mailbox-Anfrage (GET_LAS_A/B, 0x45)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x45**							
2	T	0	A/B	-				

Tabelle 78: Mailbox-Antwort (GET_LAS_A/B, 0x45 bei A/B = 0)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x45**							
2	T	Result						
3	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
6	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A
7	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...	...							
10	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B

Tabelle 79: Mailbox-Antwort (GET_LAS_A/B, 0x45 bei A/B = 1)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x45**							
2	T	Result						
3	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...	...							
6	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B
7	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
10	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A

11.5.1.14 LDS lesen (GET_LDS_A/B, 0x46)

Mit diesem Aufruf wird die Liste der erkannten AS-Interface-Slaves LDS aus der AS-Interface-Masterklemme gelesen.

Durch die Umschaltung von A- und B-Slaves kann dieses Kommando auch bei einer 6-Byte-Mailbox eingesetzt werden. Ist das A/B-Flag nicht gesetzt, werden zuerst die Daten der A-Slaves und anschließend die Daten der B-Slaves übertragen. Bei gesetztem Flag werden zuerst die Daten der B-Slaves und anschließend die Daten der A-Slaves übertragen.

Hinweis

Umschaltung zwischen A/B-Slaves beachten!
Um die Daten aller Slaves mit einer 6-Byte-Mailbox zu übertragen, muss das Kommando einmal mit A/B = 0 und einmal mit A/B = 1 aufgerufen werden.

Tabelle 80: Mailbox-Anfrage (GET_LDS_A/B, 0x46)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x46**							
2	T	0	A/B	-				

Tabelle 81: Mailbox-Antwort (GET_LDS_A/B, 0x46 bei A/B = 0)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x46**							
2	T	Result						
3	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
6	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A
7	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...	...							
10	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B

Tabelle 82: Mailbox-Antwort (GET_LDS_A/B, 0x46 bei A/B = 1)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x46**							
2	T	Result						
3	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...	...							
6	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B
7	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
10	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A

11.5.1.15 Flags lesen (GET_FLAGS, 0x47)

Mit diesem Aufruf werden die Flags laut AS-Interface-Slave-Spezifikation aus der AS-Interface-Masterklemme gelesen.

Tabelle 83: Mailbox-Anfrage (GET_FLAGS, 0x47)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x47**							
2	T	-	-					

Tabelle 84: Mailbox-Antwort (GET_FLAGS, 0x47)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x47**							
2	T	Antwort						
3								Pok
4	OR	APF	NA	CA	AAv	AAs	S0	Cok
5	-					AAe	OL	DX

11.5.1.16 Betriebsmodus setzen (SET_OP_MODE, 0x0C)

SET_OP_MODE: Set_Operation_Mode

Mit diesem Aufruf kann zwischen Projektierungsmodus und Geschütztem Betrieb gewählt werden.

Der AS-Interface-Master sollte nur bei der Inbetriebnahme (bei der Projektierung) im Projektierungsmodus betrieben werden. Der standardmäßige Einsatz erfolgt im Geschützen Betriebsmodus.

Im geschützten Betriebsmodus werden nur AS-Interface-Slaves aktiviert, die in der LPS vermerkt sind und deren Soll- und Ist-Konfiguration übereinstimmen, d.h. wenn die E/A-Konfiguration und die ID-Codes der erkannten AS-Interface-Slaves mit den projektierten Werten identisch sind.

Im Projektierungsmodus werden alle erkannten AS-Interface-Slaves (außer AS-Interface-Slave „0“) aktiviert. Dies gilt auch für AS-Interface-Slaves, bei denen Unterschiede in der Soll- und Ist-Konfiguration bestehen.

Das Bit „BETRIEBSMODUS“ wird nichtflüchtig gespeichert, d.h. es bleibt auch bei Anlauf/Wiederanlauf erhalten.

Beim Wechsel vom Projektierungsmodus in den geschützten Betrieb erfolgt ein Neustart des AS-Interface-Masters (Übergang in die Offline-Phase und anschließendes Umschalten in den Online-Betrieb).

Hinweis

Keine Umschaltung bei Adresse 0 in LDS!
Ist ein AS-Interface-Slave mit der Betriebsadresse 0 in die LDS eingetragen, kann die AS-Interface-Masterklemme nicht vom Projektierungsmodus in den geschützten Betrieb umschalten.

Tabelle 85: Mailbox-Anfrage (SET_OP_MODE, 0x0C)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x0C**							
2	T	-	-					
3	BM							

BM	Betriebsmodus	0:	Geschützer Betrieb
		1:	Projektierungsmodus

Tabelle 86: Mailbox-Antwort (SET_OP_MODE, 0x0C)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x0C**							
2	T	Result						

11.5.1.17 Offline-Modus setzen (SET_OFFLINE, 0x0A)

Dieser Aufruf schaltet zwischen dem Online- und dem Offline-Betrieb um.

Der Online-Betrieb stellt den normalen Betriebsfall des AS-Interface-Master dar. Hier werden zyklisch die folgenden Aufträge abgearbeitet:

- In der sogenannten Datenaustauschphase werden für alle AS-Interface-Slaves der LAS die Felder der Ausgangsdaten an die Slave-Ausgänge übertragen. Die angesprochenen AS-Interface-Slaves übermitteln bei fehlerfreier Übertragung dem Master die Werte der Slave-Eingänge.
- Daran schließt sich die Aufnahmephase an, in der nach den vorhandenen AS-Interface-Slaves gesucht und neu hinzugekommene AS-Interface-Slaves in die LDS bzw. LAS übernommen werden.
- In der Managementphase werden vom Anwender durchgereichte Aufträge wie z.B. das Schreiben von Parametern ausgeführt.

Im Offline-Betrieb bearbeitet die AS-Interface-Masterklemme lediglich Aufträge vom Anwender (Aufträge, die ein sofortiges Ansprechen eines AS-Interface-Slaves bewirken, werden mit Fehler abgewiesen). Es wird kein zyklischer Datenaustausch mit den AS-Interface-Slaves durchgeführt.

Offline befindet sich der AS-Interface-Kreis in einem sicheren Zustand.

Das Bit OFFLINE = TRUE wird nicht dauerhaft gespeichert, d.h. nach einem Anlauf/Wiederanlauf befindet sich die AS-Interface-Masterklemme wieder im Online-Betrieb.

Tabelle 87: Mailbox-Anfrage (SET_OFFLINE, 0x0A)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x0A**							
2	T	-	-					
3	OL							

OL	Off-Line	0:	Der Master verläßt die Offline-Phase
		ungleich 0	Der Master wechselt in die Offline-Phase

Tabelle 88: Mailbox-Antwort (SET_OFFLINE, 0x0A)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x0A**							
2	T	Result						

11.5.1.18 SET_DATA_EX(SET_DATA_EX, 0x48)

Mit dem Aufruf wird der Datenaustausch zwischen AS-Interface-Master und AS-Interface-Slaves freigegeben.

Tabelle 89: Mailbox-Anfrage (SET_DATA_EX, 0x48)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x48**							
2	T	-	-					
3	DEA							

DEA	Data_Exchange_ Active	0:	Datenaustausch nicht freigegeben
		1:	Datenaustausch freigegeben

Tabelle 90: Mailbox-Antwort (SET_DATA_EX, 0x48)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x48**							
2	T	Result						

11.5.1.19 AS-Interface-Slave-Adresse ändern (SLAVE_ADDR, 0x0D)

SLAVE_ADDR: Change_Slave_Address

Mit diesem Aufruf kann die AS-Interface-Slave-Adresse eines AS-Interface-Slaves geändert werden.

Dieser Aufruf wird vorwiegend verwendet, um einen neuen AS-Interface-Slave mit der Default-Adresse „0“ dem AS-Interface hinzuzufügen. In diesem Fall erfolgt eine Adressänderung von „AS-Interface-Slave-Adresse-alt“ = 0 auf „AS-Interface-Slave-Adresse-neu“.

Die Änderung erfolgt nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

1. Es ist ein AS-Interface-Slave mit „AS-Interface-Slave-Adresse-alt“ vorhanden.

2. Ist die alte AS-Interface-Slave-Adresse ungleich 0, dann darf nicht gleichzeitig ein AS-Interface-Slave mit Adresse „0“ angeschlossen sein.

3. Die „AS-Interface-Slave-Adresse-neu“ muss einen gültigen Wert haben.

4. Ein AS-Interface-Slave mit „AS-Interface-Slave-Adresse-neu“ darf nicht vorhanden sein.

Hinweis

AS-Interface-Slave wird bei Adressänderung nicht zurückgesetzt!
Beim Ändern der AS-Interface-Slave-Adresse wird der AS-Interface-Slave nicht zurückgesetzt, d. h. dass die Ausgangsdaten des AS-Interface-Slave erhalten bleiben, bis auf der neuen Adresse neue Daten kommen.

Tabelle 91: Mailbox-Anfrage (SLAVE_ADDR, 0x0D)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x0D**							
2	T	-	-					
3	-		B	Quelladresse				
4	-		B	Zieladresse				
B	Bereichs-umschaltung		0:	Standard AS-Interface-Slave oder AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich A				
			1:	AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich B				

Tabelle 92: Mailbox-Antwort (SLAVE_ADDR, 0x0D)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x0D**							
2	T	Result						

11.5.1.20 Automatisches Adressieren wählen (SET_AAE, 0x0B)

Mit diesem Aufruf kann die Funktion „Automatisches Adressieren“ freigegeben oder gesperrt werden.

Das Bit AUTO_ADDR_ENABLE wird nichtflüchtig gespeichert, d.h. es bleibt auch nach einem Anlauf/Wiederanlauf des AS-Interface-Masters erhalten.

Tabelle 93: Mailbox-Anfrage (SET_AAE, 0x0B)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x0B**							
2	T	-	-					
3	AAE							

AAE	Auto_Address_ Enable	0:	Automatische Adressierung nicht freigegeben
		1:	Automatische Adressierung freigegeben

Tabelle 94: Mailbox-Antwort (SET_AAE, 0x0B)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x0B**							
2	T	Result						

11.5.1.21 Execute_Command (EXEC_CMD, 0x49)

Tabelle 95: Mailbox-Anfrage (EXEC_CMD, 0x49)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x49**							
2	T	-						
3	Slaveaddress							
4	Command							

Tabelle 96: Mailbox-Antwort (EXEC_CMD, 0x49)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x49**							
2	T	Result						
3	Response Data							

11.5.1.22 Peripheriefehlerliste lesen (GET_LPF_A/B, 0x3E)

Mit diesem Aufruf wird die Liste der von den AS-Interface-Slaves signalisierten Peripheriefehler (*LPF*) aus dem AS-Interface-Master ausgelesen. Die LPF wird vom AS-Interface-Master zyklisch aktualisiert. Ob bzw. wann ein AS-Interface-Slave Fehler der angeschlossenen Peripherie (z.B. Drahtbruch) signalisiert, ist aus der Beschreibung des AS-Interface-Slaves zu entnehmen.

Durch die Umschaltung von A- und B-Slaves kann dieses Kommando auch bei einer 6-Byte-Mailbox eingesetzt werden. Ist das A/B-Flag nicht gesetzt, werden zuerst die Daten der A-Slaves und anschließend die Daten der B-Slaves übertragen. Bei gesetztem Flag werden zuerst die Daten der B-Slaves und anschließend die Daten der A-Slaves übertragen.

Hinweis

Umschaltung zwischen A/B-Slaves beachten!
Um die Daten aller Slaves mit einer 6-Byte-Mailbox zu übertragen, muss das Kommando einmal mit A/B = 0 und einmal mit A/B = 1 aufgerufen werden.

Tabelle 97: Mailbox-Anfrage (GET_LPF_A/B, 0x3E)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x3E**							
2	T	0	A/B	-				

Tabelle 98: Mailbox-Antwort (GET_LPF_A/B, 0x3E bei A/B = 0)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x3E**							
2	T	Result						
3	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
6	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A
7	7B	6B	5B	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
10	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B

Tabelle 99: Mailbox-Antwort (GET_LPF_A/B, 0x3E bei A/B = 1)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x3E**							
2	T	Result						
3	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...								
6	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B
7	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
10	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A

11.5.1.23 Extended_ID-Code_1 schreiben (WRITE_XID1, 0x3F)

WRITE_XID1: Write_Extended_ID-Code_1

Mit diesem Aufruf kann der Extended ID1-Code eines AS-Interface-Slaves mit der Adresse „0“ direkt über die AS-Interface-Leitung geschrieben werden. Der Aufruf ist für Diagnosezwecke vorgesehen und wird im normalen Masterbetrieb nicht benötigt.

Der AS-Interface-Master leitet den Extended ID1-Code ohne Plausibilitätsprüfung an den AS-Interface-Slave weiter.

Tabelle 100: Mailbox-Anfrage (WRITE_XID1, 0x3F)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x3F**							
2	T	-	-					
3	-				xID1			

Tabelle 101: Mailbox-Antwort (WRITE_XID1, 0x3F)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x3F**							
2	T	Result						

11.5.1.24 Read_Slave_Data (RD_SLV_DATA, 0x5E)

Mit dieser Funktion werden die Ein- und Ausgangsdaten sowie die Parameter- und Konfigurationsdaten eines Slaves ausgelesen.

Tabelle 102: Mailbox-Anfrage (RD_SLV_DATA, 0x5E)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x5E**							
2	T	-						
3	-		B	Slave-Adresse				
B	Bereichs-umschaltung		0:	Standard AS-Interface-Slave oder AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich A				
			1:	AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich B				

Tabelle 103: Mailbox-Antwort (RD_SLV_DATA, 0x5E)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x5E**							
2	T	Result						
3	ODI				IDI			
4	PP				PI			
5	CDI.ID2				CDI.ID1			
6	CDI.ID				CDI.I0			

ODI	Ausgangsdaten
IDI	Eingangsdaten
PP	Permanente Parameter
PI	Aktuelle Parameter
CDI.*	Aktuelle Konfiguration

11.5.1.25 Write_Slave_Data (WR_SLV_DATA, 0x5F)

Mit dieser Funktion werden die Ausgangsdaten eines Slaves geschrieben.

Tabelle 104: Mailbox-Anfrage (WR_SLV_DATA, 0x5F)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x5F**							
2	T	-	-					
3	-		B	Slave-Adresse				
4	-				ODI			

B	Bereichs-umschaltung	0:	Standard AS-Interface-Slave oder AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich A
		1:	AS-Interface-Slave mit erweiterten Adressiermodus im Adressbereich B
ODI	Ausgangsdaten		

Tabelle 105: Mailbox-Antwort (WR_SLV_DATA, 0x5F)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x5F**							
2	T	Result						

11.5.1.26 Read 1 7.3-Slave in Data (RD_7X_IN_A/B, 0x50)

Mit diesem Kommando können die vier 16-Bit Kanäle eines AS-Interface Eingangsslaves, der nach dem Slave-Profil 7.3 aufgebaut ist, gelesen werden.

Durch die Umschaltung der Kanäle kann dieses Kommando auch bei einer 6-Byte-Mailbox eingesetzt werden. Ist das A/B-Flag nicht gesetzt, werden die Daten in der Reihenfolge Kanal 1, Kanal 2, Kanal 3, Kanal 4 übertragen, bei gesetztem Flag in der Reihenfolge Kanal 3, Kanal 4, Kanal 1, Kanal 2.

Hinweis

Umschaltung zwischen A/B-Slaves beachten!
Um die Daten aller Kanäle mit einer 6-Byte-Mailbox zu übertragen, muss das Kommando einmal mit A/B = 0 und einmal mit A/B = 1 aufgerufen werden.

Tabelle 106: Mailbox-Anfrage (RD_7X_IN_A/B, 0x50)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x50**							
2	T	-	A/B	-				
3	-		0	Slave-Adresse				

Tabelle 107: Mailbox-Antwort (RD_7X_IN_A/B, 0x50 bei A/B = 0)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x50**							
2	T	Result						
3	Kanal 1, High Byte							
...	...							
6	Kanal 2, Low Byte							
7	Kanal 3, High Byte							
...	...							
10	Kanal 4, Low Byte							

Tabelle 108: Mailbox-Antwort (RD_7X_IN_A/B, 0x50 bei A/B = 1)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x50**							
2	T	Result						
3	Kanal 3, High Byte							
...	...							
6	Kanal 4, Low Byte							
7	Kanal 1, High Byte							
...	...							
10	Kanal 2, Low Byte							

11.5.1.27 Write 1 7.3-Slave out Data (WR_7X_OUT, 0x51)

Mit diesem Kommando können die vier 16-Bit-Kanäle eines AS-Interface-Ausgangs-Slaves, der nach dem Slave-Profil 7.3 aufgebaut ist, geschrieben werden.

Tabelle 109: Mailbox-Anfrage (WR_7X_OUT, 0x51)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x51**							
2	T	-	-					
3	-		0	Slave-Adresse				
4	Kanal 1, High Byte							
...	...							
11	Kanal 1, High Byte							

Tabelle 110: Mailbox-Antwort (WR_7X_OUT, 0x51)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x51**							
2	T	Result						

11.5.1.28 WR_16BIT_OUT_S (WR_16BIT_OUT_S, 0x6F)

Mit diesem Kommando kann ein 16-Bit-Kanal eines AS-Interface-Ausgangs-Slaves, der nach dem Slave-Profil 7.3 aufgebaut ist, geschrieben werden.

Dieses Kommando kann auch bei einer 6-Byte-Mailbox verwendet werden

Tabelle 111: Mailbox-Anfrage (WR_16BIT_OUT_S, 0x6F)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x6F**							
2	T	-	-					
3	-		0	Slave-Adresse				
4	-						Kanal-Nr. n	
5	Kanal n, High Byte							
6	Kanal n, Low Byte							

Tabelle 112: Mailbox-Antwort (WR_16BIT_OUT_S, 0x6F)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x6F**							
2	T	Result						

11.5.1.29 Read 1 7.3-Slave out.Data (RD_7X_OUT_A/B, 0x52)

Mit diesem Kommando können die vier 16-Bit Kanäle eines AS-Interface Ausgangslaves, der nach dem Slave-Profil 7.3 aufgebaut ist, aus der AS-Interface-Masterklemme gelesen werden.

Durch die Umschaltung der Kanäle kann dieses Kommando auch bei einer 6-Byte-Mailbox eingesetzt werden. Ist das A/B-Flag nicht gesetzt, werden die Daten in der Reihenfolge Kanal 1, Kanal 2, Kanal 3, Kanal 4 übertragen, bei gesetztem Flag in der Reihenfolge Kanal 3, Kanal 4, Kanal 1, Kanal 2.

Hinweis

Umschaltung zwischen A/B-Slaves beachten!
Um die Daten aller Kanäle mit einer 6-Byte-Mailbox zu übertragen, muss das Kommando einmal mit A/B = 0 und einmal mit A/B = 1 aufgerufen werden.

Tabelle 113: Mailbox-Anfrage (RD_7X_OUT_A/B, 0x52)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x52**							
2	T	-	A/B	-				
3	-		0	Slave-Adresse				

Tabelle 114: Mailbox-Antwort (RD_7X_OUT_A/B, 0x52 bei A/B = 0)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x52**							
2	T	Result						
3	Kanal 1, High Byte							
...	...							
6	Kanal 2, Low Byte							
7	Kanal 3, High Byte							
...	...							
10	Kanal 4, Low Byte							

Tabelle 115: Mailbox-Antwort (RD_7X_OUT_A/B, 0x52 bei A/B = 1)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x52**							
2	T	Result						
3	Kanal 3, High Byte							
...	...							
6	Kanal 4, Low Byte							
7	Kanal 1, High Byte							
...	...							
10	Kanal 2, Low Byte							

11.5.1.30 Delta-Liste lesen (GET_DELTA_A/B, 0x57)

Die Delta-Liste enthält die Liste der Slave-Adressen mit Konfigurationsfehlern.

Durch die Umschaltung von A- und B-Slaves kann dieses Kommando auch bei einer 6-Byte-Mailbox eingesetzt werden. Ist das A/B-Flag nicht gesetzt, werden zuerst die Daten der A-Slaves und anschließend die Daten der B-Slaves übertragen. Bei gesetztem Flag werden zuerst die Daten der B-Slaves und anschließend die Daten der A-Slaves übertragen.

Hinweis

Umschaltung zwischen A/B-Slaves beachten!
Um die Daten aller Slaves mit einer 6-Byte-Mailbox zu übertragen, muss das Kommando einmal mit A/B = 0 und einmal mit A/B = 1 aufgerufen werden.

Tabelle 116: Mailbox-Anfrage (GET_DELTA_A/B, 0x57)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x57**							
2	T	0	A/B	-				

Tabelle 117: Mailbox-Antwort (GET_DELTA_A/B, 0x57 bei A/B = 0)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x57**							
2	T	Result						
3	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
6	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A
7	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...	...							
10	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B

Tabelle 118: Mailbox-Antwort (GET_DELTA_A/B, 0x57 bei A/B = 1)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0x57							
2	T	Result						
3	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...	...							
6	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B
7	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
10	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A

11.5.1.31 WR_74_PARAM (WR_74_PARAM, 0x5A)

Mit dieser Funktion wird der Parameterstring eines Slaves nach Profil S-7.4 geschrieben. Weil der String länger sein kann als die Mailbox, wird er zuerst in Stücken in einen Puffer geschrieben und dann erst zum Slave übertragen.

n ist die Länge des Teilstrings, das ab Index i in den Puffer geschrieben werden soll.

Wenn i = 0 ist, wird der String zum Slave übertragen.

Tabelle 119: Mailbox-Anfrage (WR_74_PARAM, 0x5A)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x5A**							
2	T	-	-					
3	Slave-Adresse							
4	i							
5	n							
6	Pufferbyte i							
...	...							
n+5	Pufferbyte i+n-1							

Tabelle 120: Mailbox-Antwort (WR_74_PARAM, 0x5A)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x5A**							
2	T	Result						

11.5.1.32 RD_74_PARAM (RD_74_PARAM, 0x5B)

Mit dieser Funktion wird der Parameterstring eines Slaves nach Profil S-7.4 gelesen. Weil der String länger sein kann als die Mailbox, wird er in einen Puffer abgelegt, dessen Inhalt in Stücken ab dem Index i gelesen werden kann.

Das erste Byte im Puffer gibt die Länge des gelesenen Strings an.

Wenn i = 0 ist, wird der String vom Slave gelesen, sonst antwortet die Funktion aus dem Speicher, wodurch die Daten konsistent gelesen werden können.

Tabelle 121: Mailbox-Anfrage (RD_74_PARAM, 0x5B)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x5B**							
2	T	-	-					
3	Slave-Adresse							
4	i							

Tabelle 122: Mailbox-Antwort (RD_74_PARAM, 0x5B)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x5B**							
2	T	Result						
	Pufferbyte i							
...	...							
n+2	Pufferbyte i+n-1							

11.5.1.33 RD_74_ID (RD_74_ID, 0x5C)

Mit dieser Funktion wird der ID-String eines Slaves nach Profil S-7.4 gelesen. Weil der String länger sein kann als die Mailbox, wird er in einen Puffer abgelegt, dessen Inhalt in Stücken ab dem Index i gelesen werden kann.

Das erste Byte im Puffer gibt die Länge des gelesenen Strings an.

Wenn i = 0 ist, wird der String vom Slave gelesen, sonst antwortet die Funktion aus dem Speicher, wodurch die Daten konsistent gelesen werden können.

Tabelle 123: Mailbox-Anfrage (RD_74_ID, 0x5C)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x5C**							
2	T	-	-					
3	Slave-Adresse							
4	i							

Tabelle 124: Mailbox-Antwort (RD_74_ID, 0x5C)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x5C**							
2	T	Result						
	Pufferbyte i							
...	...							
n+2	Pufferbyte i+n-1							

11.5.1.34 RD_74_DIAG (RD_74_DIAG, 0x5D)

Mit dieser Funktion wird der Diagnosestring eines Slaves nach Profil S-7.4 gelesen. Weil der String länger sein kann als die Mailbox, wird er in einen Puffer abgelegt, dessen Inhalt in Stücken ab dem Index i gelesen werden kann.

Das erste Byte im Puffer gibt die Länge des gelesenen Strings an.

Wenn i = 0 ist, wird der String vom Slave gelesen, sonst antwortet die Funktion aus dem Speicher, wodurch die Daten konsistent gelesen werden können.

Tabelle 125: Mailbox-Anfrage (RD_74_DIAG, 0x5D)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x5D**							
2	T	-	-					
3	Slave-Adresse							
4	i							

Tabelle 126: Mailbox-Antwort (RD_74_DIAG, 0x5D)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x5D**							
2	T	Result						
	Pufferbyte i							
...	...							
n+2	Pufferbyte i+n-1							

11.5.1.35 LCS lesen (GET_LCS_A/B, 0x6C)

Mit diesem Aufruf wird die Liste der AS-Interface-Slaves ausgelesen, die seit dem letzten Einschalten des AS-Interface-Masters bzw. seit dem letzten Auslesen dieser Liste mindestens einen Konfigurationsfehler verursacht hatten (LCS). An Stelle von Slave 0 wird das Flag APF eingeblendet, das einen kurzzeitigen Spannungseinbruch am AS-Interface anzeigt.

Durch die Umschaltung von A- und B-Slaves kann dieses Kommando auch bei einer 6-Byte-Mailbox eingesetzt werden. Ist das A/B-Flag nicht gesetzt, werden zuerst die Daten der A-Slaves und anschließend die Daten der B-Slaves in einen Puffer geschrieben und im Master zurückgesetzt. Dann werden aus dem Puffer zuerst die Daten der der A-Slaves und anschließend die Daten der B-Slaves übertragen. Bei gesetztem Flag werden zuerst die Daten der B-Slaves und anschließend die Daten der A-Slaves aus dem Puffer übertragen.

Hinweis

Umschaltung zwischen A/B-Slaves beachten!
Um die Daten aller Slaves mit einer 6-Byte-Mailbox zu übertragen, muss das Kommando einmal mit A/B = 0 und einmal mit A/B = 1 aufgerufen werden.

Hinweis

Keine Umschaltung bei Mailbox > 6 Byte!
Bei Mailboxen größer als 6 Byte darf das Kommando nur mit A/B = 0 aufgerufen werden, da mit A/B = 1 nur die Daten aus dem Puffer übertragen werden.

Tabelle 127: Mailbox-Anfrage (GET_LCS_A/B, 0x6C)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x6C**							
2	T	0	A/B	-				

Tabelle 128: Mailbox-Antwort (GET_LCS_A/B, 0x6C A/B = 0)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x6C**							
2	T	Result						
3	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	APF
...	...							
6	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A
7	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...	...							
10	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B

Tabelle 129: Mailbox-Antwort (GET_LCS_A/B, 0x6C A/B = 1)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x6C**							
2	T	Result						
3	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...	...							
7	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B
8	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
10	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A

11.5.1.36 Liste der Off-line Slaves lesen (GET_LOS_A/B, 0x61)

Mit diesem Kommando wird die Liste der Slave-Adressen ausgelesen, die das Auslösen der Offline-Phase bei auftretendem Konfigurationsfehler verursachen können (Liste der Off-line-Slaves *LOS*).

Hierbei kann der Anwender selbst entscheiden, wie der AS-Interface-Master auf einen Konfigurationsfehler am AS-Interface reagieren soll. So kann bei kritischen AS-Interface-Slaves der Master direkt in die Offline-Phase versetzt werden, während bei weniger kritischen Slaves an den Host die Fehlermeldung Konfigurationsfehler geht, AS-Interface aber nicht offline geschaltet wird.

Durch die Umschaltung von A- und B-Slaves kann dieses Kommando auch bei einer 6-Byte-Mailbox eingesetzt werden. Ist das A/B-Flag nicht gesetzt, werden zuerst die Daten der A-Slaves übertragen und anschließend die Daten der B-Slaves. Bei gesetztem Flag werden zuerst die Daten der B-Slaves und anschließend die Daten der A-Slaves übertragen.

Hinweis

Umschaltung zwischen A/B-Slaves beachten!
Um die Daten aller Slaves mit einer 6-Byte-Mailbox zu übertragen, muss das Kommando einmal mit A/B = 0 und einmal mit A/B = 1 aufgerufen werden.

Tabelle 130: Mailbox-Anfrage (GET_LOS_A/B, 0x61)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x61**							
2	T	0	A/B	-				

Tabelle 131: Mailbox-Antwort (GET_LOS_A/B, 0x61 bei A/B = 0)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x61**							
2	T	Result						
3	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
6	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A
7	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...	...							
10	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B

Tabelle 132: Mailbox-Antwort (GET_LOS_A/B, 0x61 bei A/B = 1)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x61**							
2	T	Result						
3	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	0
...	...							
6	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B
7	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
10	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A

11.5.1.37 Liste der Off-line Slaves setzen (SET_LOS_A/B, 0x6D)

Es wird die Liste mit den Slave-Adressen festgelegt, die das Auslösen der Offline-Phase bei auftretendem Konfigurationsfehler verursachen (Liste der Off-line-Slaves *LOS*).

Hierbei kann der Anwender selbst entscheiden, wie der AS-Interface-Master auf einen Konfigurationsfehler am AS-Interface reagieren soll. So kann bei kritischen AS-Interface-Slaves der Master direkt in die Offline-Phase versetzt werden, während bei weniger kritischen Slaves an den Host die Fehlermeldung Konfigurationsfehler geht, AS-Interface aber nicht offline geschaltet wird.

Durch die Umschaltung von A- und B-Slaves kann dieses Kommando auch bei einer 6-Byte-Mailbox eingesetzt werden. Ist das A/B-Flag nicht gesetzt, werden zuerst die Daten der A-Slaves übertragen und anschließend die Daten der B-Slaves. Bei gesetztem Flag werden zuerst die Daten der B-Slaves und anschließend die Daten der A-Slaves übertragen.

Hinweis

Umschaltung zwischen A/B-Slaves beachten!
Um die Daten aller Slaves mit einer 6-Byte-Mailbox zu übertragen, muss das Kommando einmal mit A/B = 0 und einmal mit A/B = 1 aufgerufen werden.

Tabelle 133: Mailbox-Anfrage (SET_LOS_A/B, 0x6D bei A/B = 0)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x6D**							
2	T	0	0	-				
3	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	-
...	...							
6	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A
7	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	-
...	...							
10	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B

Tabelle 134: Mailbox-Anfrage (SET_LOS_A/B, 0x6D bei A/B = 1)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x6D**							
2	T	O	1	-				
3	7B	6B	5B	4B	3B	2B	1B	-
...	...							
6	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B
7	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	-
...	...							
10	31A	30A	29A	28A	27A	26A	25A	24A

Tabelle 135: Mailbox-Antwort (SET_LOS_A/B, 0x6D)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x6D**							
2	T	Result						

11.5.1.38 Get transm.err.counters (GET_TEC_X, 0x66)

Mit diesem Kommando werden ab einer bestimmten AS-Interface-Slave-Adresse die Zählerstände der n Fehlerzähler ausgelesen (vgl. Kapitel „Protokollanalyse: Zähler für Übertragungsfehler bei Datentelegrammen“).

Mit jedem Lesen der Zählerstände werden die Fehlerzähler neu gestartet.

Die Zählerstände werden über die jeweilige Hostschnittstelle ausgelesen und mit jedem Lesezugriff zurückgesetzt. Der höchste gültige aktuelle Zählerstand ist 254. 255 kennzeichnet einen Überlauf des Zählers.

Tabelle 136: Mailbox-Anfrage (GET_TEC_X, 0x66)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x66**							
2	T	-	-					
3	1. Slave-Adresse							
4	Anzahl der Zähler							

Tabelle 137: Mailbox-Antwort (GET_TEC_X, 0x66)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x66**							
2	T	Result						
3	Zähler 1							
...	...							
n	Zähler n - 2							

11.5.1.39 Disable Pushbuttons (BUTTONS, 0x75)

Mit diesem Aufruf kann die Bedienung des Gerätes über die Kontakte M1 und M2 gesperrt werden.

Tabelle 138: Mailbox-Anfrage (BUTTONS, 0x75)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x75**							
2	T	-	-					
3	BD							

BD	ButtonsDisabled	0:	Bedienung des Gerätes über die Kontakte M1 und M2 freigegeben
		1:	Bedienung des Gerätes über die Kontakte M1 und M2 gesperrt

Tabelle 139: Mailbox-Antwort (BUTTONS, 0x75)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x75**							
2	T	Result						

11.5.1.40 FP_PARAM (FP_PARAM, 0x7D)

Dieses Kommando dient zum Parametrieren von „Funktionalen Profilen“.

Der Inhalt der Anfrage- und Antwortbytes ist funktionsabhängig (siehe Kapitel „Funktionale Profile“).

Tabelle 140: Mailbox-Anfrage (FP_PARAM, 0x7D)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7D**							
2	T	-	-					
3	Funktion							
4	Anfrage Byte 1							
...	...							
n	Anfrage Byte n-3							

Tabelle 141: Mailbox-Antwort (FP_PARAM, 0x7D)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7D**							
2	T	Result						
3	Antwort Byte 1							
...	...							
n	Antwort Byte n-2							

11.5.1.41 FP_DATA (FP_DATA, 0x7E)

Dieses Kommando dient zum Datenaustausch mit „Funktionalen Profilen“.

Der Inhalt der Anfrage- und Antwortbytes ist funktionsabhängig (siehe Kapitel „Funktionale Profile“).

Tabelle 142: Mailbox-Anfrage (FP_DATA, 0x7E)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	-	-					
3	Funktion							
4	Anfrage Byte 1							
...	...							
n	Anfrage Byte n-3							

Tabelle 143: Mailbox-Antwort (FP_DATA, 0x7E)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	Result						
3	Antwort Byte 1							
...								
n	Antwort Byte n-2							

11.5.1.42 WRITE_ACYC_TRANS (WRITE_ACYC_TRANS, 0x4E)

Diese Funktion startet verschiedene Arten von azyklischem Transfer (S-7.4, S-7.5 und Safety Monitor). Der Transfer wird im Hintergrund ausgeführt. Das Ergebnis muss mit READ_ACYC_TRANS ausgelesen werden. Die Funktion ist als Ersatz für die Funktionen (RD_74_75_PARAM, WR_74_75_PARAM, RD_74_75_ID, RD_74_DIAG und „Safety at Work“-Monitordiagnose) gedacht, da sie im Hintergrund arbeitet und den AS-Interface-Master während des Transfers nicht anhält.

Da die zu übertragenden Daten länger als die Kommandoschnittstelle sein können, werden diese zuerst in Stücken in einen Puffer geschrieben, bevor der Transfer begonnen wird.

n ist die Länge des Teilstrings, der ab Index (i) in den Puffer geschrieben werden soll. Wenn i = 0 ist, wird der Transfer gestartet.

Eine Übersicht der Befehle und der unterstützten Monitortypen finden Sie im Kapitel „Azyklische Befehle“.

Tabelle 144: Mailbox-Anfrage (WRITE_ACYC_TRANS, 0x4E bei A/B = 0)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x4E**							
2	T	0	0	-				
3	Slaveadresse							
4	Puffer Index (i) high							
5	Puffer Index (i) low							
6	Kommando1							
7	Anzahl (n)							
8	Data 0							
9	Data 1							
10	Data 2							
11	Data 3							
…	…							
n + 7	Data n-1							

Tabelle 145: Mailbox-Anfrage (WRITE_ACYC_TRANS, 0x4E bei A/B = 1)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x4E**							
2	T	0	1	-				
3	Anzahl (n)							
4	Data 0							
5	Data 1							
6	Data 2							
7	Slaveadresse							
8	Puffer Index (i) high							
9	Puffer Index (i) low							
10	Kommando1							
11	Data 3							
…	…							
n + 7	Data n-1							

Tabelle 146: Mailbox-Antwort (WRITE_ACYC_TRANS, 0x4E)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x4E**							
2	T	Result						

11.5.1.43 READ_ACYC_TRANS (READ_ACYC_TRANS, 0x4F)

Mit dieser Funktion wird die Antwort eines Transferbefehls gelesen, der mit WRITE_ACYC_TRANS gestartet wurde.

Tabelle 147: Mailbox-Anfrage (READ_ACYC_TRANS, 0x4F)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x4F**							
2	T	-	-					
3	Slaveadresse							
4	Puffer Index (i) high							
5	Puffer Index (i) low							

Tabelle 148: Mailbox-Antwort (READ_ACYC_TRANS, 0x4F)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x4F**							
2	T	Result						
3	Data i							
...	…							
m	Data i+(m-2)							

Die Antwortdaten haben das gleiche Format wie bei den Befehlen RD_74_75_PARAM, RD_74_75_ID und „Safety at Work“-Monitordiagnose.

Die Struktur des Antwortpuffers finden Sie im Kapitel „Azyklische Befehle“.

11.5.2 Funktionale Profile

11.5.2.1 Übersicht

Tabelle 149: Übersicht Funktionale Profile

Funktion	Bezeichnung	Req Len	Res Len	ausführbar mit Mailbox				Seite
				6	10	12	18	
0x00	„Safety at Work“ - Liste 1	3	8	-	●	●	●	135
0x02	„Safety at Work“ - Monitordiagnose	3	≥3	●	●	●	●	137
0x03	Integrierte AS-Interface Sensoren: Warnungen	3	10	-	●	●	●	139
0x04	Integrierte AS-Interface Sensoren: Verfügbarkeit	3	6	●	●	●	●	140
0x0D	„Safety at Work“ - Liste 6	3	6	●	●	●	●	141
0x0F	Ersatz der Eingangsdaten für Safety-Slaves	4/3	2/3	●	●	●	●	143
0x10	Liste der Sicherheits-Slaves	3	6	●	●	●	●	144

●	Funktion ist ausführbar
-	Funktion ist nicht ausführbar

11.5.2.2 „Safety at Work“-Liste 1

Funktion: 0x00

Diese Funktion kann nicht mit einer 6-Byte-Mailbox verwendet werden. Verwenden Sie für die 6-Byte-Mailbox die Funktion 0x0D.

Liste der „sicherheitsgerichteten Eingangsslaves“ („AS-Interface Safety at Work“), bei denen die Sicherheitsfunktion ausgelöst ist.

Sicherheitsgerichtete Eingangsslaves haben das Profil S-7.B bzw. S-0.B. (IO = 0 oder 7, ID = B, siehe Kapitel 11.5.1 „Mailbox-Kommandos“:„Ist-Konfigurationsdaten lesen“)

Die „Safety at Work“-Liste 1 ist eine Bitliste, die für jede mögliche Slave-Adresse (1 - 31) ein Bit enthält. Diese Liste steht in den Bytes 5 bis 8 in der Antwort des Mailboxkommandos. Zusätzlich enthält die Antwort in den Bytes 3 und 4 die EC-Flags des Masters (siehe Kapitel 11.5.1 „Mailbox-Kommandos“:„Flags lesen“).

Die Bits der „Safety at Work“-Liste 1 werden gesetzt, wenn die Sicherheitsfunktion der Slaves ausgelöst ist (z. B. Not-Aus-Schalter gedrückt). Bei Sicherheitsslaves mit 2 Kontakten wird das entsprechende Bit nur dann gesetzt, wenn beide Kontakte ausgelöst sind.

Sonst haben die Bits den Wert 0. Auch bei „normalen“ (nicht sicherheitsgerichteten) Slaves haben die Bits den Wert 0.

Weil der Sicherheitsmonitor auch auslöst, wenn ein Sicherheitsslave fehlt oder der AS-Interface Kreis abgeschaltet wurde (Offline active) werden die EC-Flags mit übertragen. Es ist jedoch ausreichend, die Sammelfehlermeldung Cok (Konfigurationsfehler) zu überwachen. Solange kein Konfigurationsfehler anliegt, kann die Liste der „sicherheitsgerichteten Eingangsslaves“ verwendet werden.

Sicherheitsgerichtete Slaves, die zwar projektiert, aber nicht vorhanden sind, und Slaves, die zwar vorhanden sind, aber eine falsche Codefolge senden, werden nicht in diese Liste eingetragen.

Tabelle 150: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x00)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	0	-					
3	0x00							

Tabelle 151: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x00)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	Result						
3	-							Pok
4	OR	APF	NA	CA	AAv	AAs	SO	Cok
5	7	6	5	4	3	2	1	-
...	...							
8	31	30	29	28	27	26	25	24

Cok	Config_Ok
SO	LDS.0 (Slave with address 0 detected)
AAs	Auto_Address_Assign
AAv	Auto_Address_Available
CA	Configuration_Active
NA	Normal_Operation_Active
APF	AS-Interface_Power_Fault
OR	Offline_Ready
Pok	Periphery_Ok

Beispiel:

Antwort: 7E 00 01 25 10 04 00 00

Peripherie OK (kein Peripheriefehler) (Pok),
Konfiguration OK (Cok),
Automatische Adresszuweisung (AAs),
Normale Betriebsart (NA)
2 Sicherheitsslaves mit ausgelöster Sicherheitsfunktion,
AS-Interface Adressen 4 und 10.

11.5.2.3 „Safety at Work“-Monitordiagnose

Funktion: 0x02

Weil der „Safety at Work“-Monitor mehr als 32 Byte Diagnosedaten erzeugen kann, muss man diese mit mehreren Mailboxaufrufen lesen. Das zweite Anfrage-Byte gibt dabei den Startindex im Diagnosedatenfeld an.

Wenn der Startindex 0 ist, werden neue Daten vom Monitor geholt, sonst antwortet die Funktion aus dem Speicher, wodurch die Daten konsistent gelesen werden können.

Tabelle 152: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x02)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	-	-					
3	0x02							
4	Slave-Adresse							
5	Index							

Tabelle 153: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x02)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	Result						
3	Diagnosebyte #Index+0							
4	Diagnosebyte #Index+1							
...	...							
n	Diagnosebyte #Index+n-3							

Das Diagnosedatenfeld des Sicherheitsmonitors hat folgenden Aufbau:

Tabelle 154: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x02)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0x00							
1	Monitorzustand							
2	Zustand Kreis 1							
3	Zustand Kreis 2							
4	Anzahl Kreis 1							
5	Anzahl Kreis 2							
6	Device Index 32, Kreis 1							
7	Device Farbe, Kreis 1							
8	Device Index 33, Kreis 1							
9	Device Farbe, Kreis 1							
...	...							
68	Device Index 63, Kreis 1							
69	Device Farbe, Kreis 1							
70	Device Index 32, Kreis 2							
71	Device Farbe, Kreis 2							
...	...							
132	Device Index 63, Kreis 2							
133	Device Farbe, Kreis 2							

11.5.2.4 Integrierte AS-Interface Sensoren: Warnungen

Funktion: 0x03

Liste der integrierten AS-Interface Sensoren nach Profil S-1.1 (ohne erweiterte Adressierung) bzw. S-3.A.1 (mit erweiterter Adressierung), bei denen das Eingangsdatenbit D1 („Warnung“) gelöscht ist.

Zum Erzeugen der Liste werden nur CDI und IDI ausgewertet. Integrierte AS-Interface Sensoren, die zwar projektiert, aber nicht vorhanden sind, werden hier also nicht eingetragen.

Tabelle 155: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x03)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	0	-					
3	0x03							

Tabelle 156: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x03)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	Result						
3	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0
...	...							
10	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B

11.5.2.5 Integrierte AS-Interface Sensoren: Verfügbarkeit

Funktion: 0x04

Liste der integrierten AS-Interface Sensoren nach Profil S-1.1, bei denen das Eingangsdatenbit D2 („Verfügbarkeit“) gelöscht ist.

Zum Erzeugen der Liste werden nur CDI und IDI ausgewertet. Integrierte AS-Interface Sensoren, die zwar projektiert, aber nicht vorhanden sind, werden hier also nicht eingetragen.

Tabelle 157: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x04)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	0	-					
3	0x04							

Tabelle 158: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x04)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	Result						
3	7	6	5	4	3	2	1	0
...	...							
6	31	30	29	28	27	26	25	24

11.5.2.6 „Safety at Work“-Liste 6 (SAW_SLAVE_6)

Funktion: 0x0D

Diese Funktion ist an die 6-Byte-Mailbox angepasst.

Liste der „sicherheitsgerichteten Eingangsslaves“ („AS-Interface Safety at Work“), bei denen die Sicherheitsfunktion ausgelöst ist.

Sicherheitsgerichtete Eingangsslaves haben das Profil S-7.B bzw. S-0.B. (IO = 0 oder 7, ID = B, siehe Kapitel 11.5.1 „Mailbox-Kommandos“:„Ist-Konfigurationsdaten lesen“)

Die „Safety at Work“-Liste 6 ist eine Bitliste, die für jede mögliche Slave-Adresse (1 - 31) ein Bit enthält. Diese Liste steht in den Bytes 3 bis 6 in der Antwort des Mailboxkommandos.

Die Bits der „Safety at Work“-Liste 6 werden gesetzt, wenn die Sicherheitsfunktion der Slaves ausgelöst ist (z. B. Not-Aus-Schalter gedrückt). Bei Sicherheitsslaves mit 2 Kontakten wird das entsprechende Bit nur dann gesetzt, wenn beide Kontakte ausgelöst sind.

Sonst haben die Bits den Wert 0. Auch bei „normalen“ (nicht sicherheitsgerichteten) Slaves haben die Bits den Wert 0.

Der Sicherheitsmonitor löst auch aus, wenn ein Sicherheitsslave fehlt oder der AS-Interface Kreis abgeschaltet wurde (Offline active). Dies kann über die Sammelfehlermeldung Cok (Konfigurationsfehler) überwacht werden. Solange kein Konfigurationsfehler anliegt, kann die Liste der „sicherheitsgerichteten Eingangsslaves“ verwendet werden.

Sicherheitsgerichtete Slaves, die zwar projektiert, aber nicht vorhanden sind, und Slaves, die zwar vorhanden sind, aber eine falsche Codefolge senden, werden nicht in diese Liste eingetragen.

Tabelle 159: Mailbox-Anfrage (SAW_SLAVE_6)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	0	-					
3	0x0D							

Tabelle 160: Mailbox-Antwort (SAW_SLAVE_6)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	Result						
3	7	6	5	4	3	2	1	0
...	...							
6	31	30	29	28	27	26	25	24

Beispiel:

Antwort: 7E 00 10 04 00 00

2 Sicherheitsslaves mit ausgelöster Sicherheitsfunktion,
AS-Interface Adressen 4 und 10

11.5.2.7 Ersatz der Eingangsdaten für Safety-Slaves

Funktion 0x0F

Mit dieser Funktion können Eingangsdaten bei Safety Slaves durch Interpretationswerte ersetzt werden. Ist die Funktion aktiv, so haben die Eingangsdaten der Safety Slaves folgende Bedeutung:

Bit 0, 1: 00=Kanal 1 hat ausgelöst, 11=Kanal 1 hat nicht ausgelöst.
Bit 2, 3: 00=Kanal 2 hat ausgelöst, 11=Kanal 2 hat nicht ausgelöst.

Setzen:

Tabelle 161: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x0F, Setzen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7D**							
2	T	-	-					
3	0x0F							
4	Safety-Slaves (0= keine Ersatzwerte, 1=Ersatzwerte für Safety Slaves)							

Tabelle 162: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x0F, Setzen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7D**							
2	T	Result						

Lesen:

Tabelle 163: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x0F, Lesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	-	-					
3	0x0F							

Tabelle 164: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x0F, Lesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7E**							
2	T	Result						
3	Safety-Slaves (0= keine Ersatzwerte, 1=Ersatzwerte für Safety Slaves)							

11.5.2.8 Liste der Sicherheitsslaves

Funktion 0x10

Mit dieser Funktion läßt sich auslesen, auf welchen Adressen sich Sicherheitsslaves befinden.

Tabelle 165: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x10)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7D**							
2	T	0	-					
3	0x10							

Tabelle 166: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x10)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	**0x7D**							
2	T	Result						
3	7	6	5	4	3	2	1	0
...	...							
6	31	30	29	28	27	26	25	24

11.5.3 Azyklische Befehle

11.5.3.1 Übersicht

Tabelle 167: Übersicht Azyklische Befehle

Kommando	Beschreibung	Unterstützte Monitortypen						Seite
		Monitor Funktionsumfang „Basis“	Monitor Funktionsumfang „Erweitert“	Monitor Generation II „Legacy Mode“	Monitor Generation II „Extended Mode”	Interner Monitor Generation II „Software-Version V4.x“	Externer Monitor Generation II „Software-Version V4.x“	
1	S-7.4 ID String lesen							147
2	S-7.4 Diag String lesen							148
3	S-7.4 Param String lesen							149
4	S-7.4 Param String schreiben							150
5	S-7.5 Transfer							151
6	S-7.5 Zyklische 16-Bit Konfiguration des Slaves lesen							152
7	Safety-Monitor Diagnose auslesen (nach Freigabekreis sortiert)	●	●	●	-	-	-	153
8	Safety-Monitor Diagnose auslesen (unsortiert)	●	●	●	-	-	-	155
9	Reserviert/nicht definiert	-	-	-	-	-	-	--
10	Aktuelle Safety-Monitor Diagnose auslesen	-	-	-	●	-	-	157
11	Abschalt-Diagnose eines Monitors auslesen	-	-	-	●	-	-	159
12	Aktuelle Safety-Monitor Diagnose auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt	-	-	-	●	-	-	162
13	Abschalt-Diagnose eines Monitors auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt	-	-	-	●	-	-	165
14	Safety-Monitor Diagnose auslesen	-	-	-	●	●	●	168
15	Reserviert/nicht definiert	-	-	-	-	-	-	--
16	Bausteinname lesen	-	-	-	-	-	●	170

11.5.3.2 Struktur des Antwortpuffers

Da der String länger als ein Kommandoschnittstellentelegramm sein kann, wird er in einem Puffer abgelegt, dessen Inhalt in Stücken mit dem Puffer Index (i) gelesen werden kann.

Das erste Byte im Antwortpuffer gibt das aktuelle Kommando an. 0xFF bedeutet Transfer noch aktiv, 0xFE bedeutet Transfer mit Fehler abgebrochen. Im korrekten Fall steht hier das Kommando aus WRITE_ACYC_TRANS.

Mit i ≡ 0, wird das erste Teilstück des Strings gelesen, mit i = m-2 das zweite, usw. Die beiden folgenden Bytes (high, low) bestimmen die Länge des Antwortpuffers.

Es ist zu empfehlen die Daten immer beginnend mit Index i ≡ 0 zu lesen. Dieses Telegramm enthält zusätzlich den Header. Seine Nutzdatenlänge ist deshalb verkleinert um 3 Bytes.

Hinweis

Einmaliges Lesen mit i = 0
Es können Daten mit i = 0 nur ein einziges Mal erfolgreich gelesen werden. Jeder weiter Lesebefehl mit i = 0 wird mit einem Fehler quittiert. Weitere Lesevorgänge (Teilstücke) müssen mit i > 0 durchgeführt werden!

Tabelle 168: Antwortpuffer (Azyklische Befehle)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	Kommando[1)]							
2	Längenbyte[2)] n (high)							
3	Längenbyte n (low)							
4	Data 0							
…	…							
n + 3	Data n-1							

1) 0xFF bedeutet Transfer noch aktiv, 0xFE bedeutet Transfer mit Fehler abgebrochen. Im korrekten Fall steht hier das Kommando aus WRITE_ACYC_TRANS.
2) Sendepufferlänge n

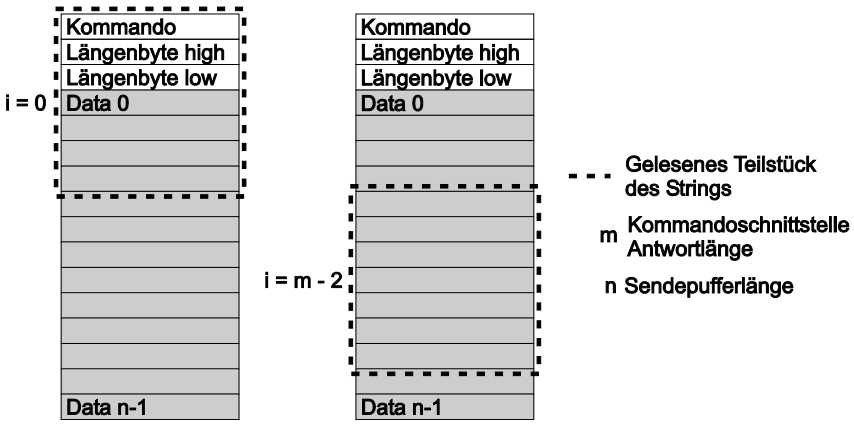


Abbildung 22: Antwortpuffer (Azyklische Befehle)

11.5.3.3 „S-7.4 ID String“ lesen

Kommando 1

Mit diesem Kommando wird der ID-String eines Slaves nach Profil S-7.4 gelesen.

Tabelle 169:Antwortpuffer „S-7.4 ID String“ lesen

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	ID-String Byte 0							
2	ID-String Byte 1							
…	…							
n	ID-String Byte n-1							

11.5.3.4 „S-7.4 Diag String“ lesen

Kommando 2

Mit diesem Kommando wird der Diagnose-String eines Slaves nach Profil S-7.4 gelesen.

Tabelle 170: Antwortpuffer „ S-7.4 Diag String “ lesen

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	Diagnose-String Byte 0							
2	Diagnose-String Byte 1							
...	...							
n	Diagnose-String Byte n-1							

11.5.3.5 „S-7.4 Param String“ lesen

Kommando 3

Mit diesem Kommando wird der Parameter-String eines Slaves nach Profil S-7.4 gelesen.

Tabelle 171: Antwortpuffer „S-7.4 Param String“ lesen

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	Parameter-String Byte 0							
2	Parameter-String Byte 1							
...	...							
n	Parameter-String Byte n-1							

11.5.3.6 „S-7.4 Param String“ schreiben

Kommando 4

Mit diesem Kommando wird der Parameter-String eines Slaves nach Profil S-7.4 geschrieben.

Tabelle 172: Sendepuffer „S-7.4 Param String“ schreiben

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	Parameter-String Byte 0							
2	Parameter-String Byte 1							
...	...							
n	Parameter-String Byte n-1							

11.5.3.7 „S-7.5 Transfer“

Kommando 5

Mit diesem Kommando wird der Transfer String eines Slaves nach Profil S-7.5 übertragen. Die Sende-/Empfangspuffer enthalten die S-7.5 Strings in der gleichen Form, wie sie über AS-i übertragen werden.

Tabelle 173: Sendepuffer „S-7.5 Transfer“

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	CTT2 Kommandobyte (16_{10} - 19_{10})							
2	Index							
3	Länge							
4	Data 0							
5	Data 1							
...	...							
n	Data n-4							

Tabelle 174: Antwortpuffer „S-7.5 Transfer“

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	CTT2 Antwortbyte (50_{10} - 52_{10}, 90_{10} - 92_{10})							
2	Data 0							
3	Data 1							
...	...							
n	Data n-2							

11.5.3.8 „S-7.5 zyklische 16-Bit-Konfiguration“ lesen

Kommando 6

Mit diesem Kommando wird die S-7.5 zyklische 16-Bit Konfiguration gelesen, wobei in der Antwort die analog/transparent Bits gelöscht sind.

Ist die Antwort 0x08, so konnte die zyklische 16-Bit Konfiguration nicht ermittelt werden.

Tabelle 175: Antwortpuffer „S-7.5 zyklische 16-Bit-Konfiguration“ lesen

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0	Output			Valid	Input		

Input	0:	kein Eingang
	1:	1-Byte Eingang
	2:	1-Wort Eingang
	3:	2-Wort Eingang
	4:	3-Wort Eingang
	5:	4-Wort Eingang
Valid	0:	Daten gültig
	1:	Daten nicht gültig
Output	0:	kein Ausgang
	1:	1-Byte Ausgang
	2:	1-Wort Ausgang
	3:	2-Wort Ausgang
	4:	3-Wort Ausgang
	5:	4-Wort Ausgang
0	Dieses Bit ist reserviert und darf nicht ausgewertet werden.	

11.5.3.9 „Safety Monitor sortiert nach Freigabekreis“ lesen

Kommando 7

Hinweis

Unterstützte Monitortypen
Dieses Kommando gilt nur für Monitore mit Funktionsumfang „Basis/Erweitert“ und Monitore Generation II „Legacy Mode“.
Eine Übersicht der Befehle und der unterstützten Monitortypen finden Sie in der Tabelle „Übersicht Azyklische Befehle“.

Mit diesem Kommando wird die Diagnose eines Monitors (nach Freigabekreis sortiert) ausgelesen.

Tabelle 176: Antwortpuffer („Safety Monitor sortiert nach Freigabekreis“ lesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0x00							
1	Zustand[1)] des Monitors							
2	Zustand[2)] des FGK 1							
3	Zustand des FGK 2							
4	Anzahl der „nicht grünen“[3)] Devices, FGK 1							
5	Anzahl der „nicht grünen“ Devices, FGK 2							
6	Device Index 32, FGK 1							
7	Device[4)] Farbe 32, FGK 1							
8	Device Index 33, FGK 1							
...	...							
133	Device Farbe 95, FGK 1							
134	Device Index 32, FGK 2							
...	...							
261	Device Farbe 95, FGK 2							

1) Die Beschreibung der Codes finden Sie in der Tabelle „Monitorzustand“.
2) Anhand der Device-Farben lassen sich Rückschlüsse auf die Zustände der Freigabekreise schließen – siehe Tabelle „Codierung der Farben“.
3) Der maximale Wert beträgt 7, höhere Werte werden auf 7 limitiert.
4) Anhand der Device-Farben lassen sich Rückschlüsse auf die Zustände der Devices schließen – siehe Tabelle „Monitorzustand“.

Tabelle 177: Monitorzustand

Code	Bedeutung
0	Schutzbetrieb; alles ok (nicht vorhandene, nicht konfigurierte bzw. abhängige Ausgangskreise werden als **ok** angezeigt!).
1	Schutzbetrieb; Ausgangskreis 1 aus.
2	Schutzbetrieb; Ausgangskreis 2 aus.
3	Schutzbetrieb; beide Ausgangskreise aus.
4	Konfigurationsbetrieb; Power On.
5	Konfigurationsbetrieb
6	Reserviert/nicht definiert
7	Konfigurationsbetrieb; fataler Gerätefehler, Reset oder Gerätetausch erforderlich

Tabelle 178: Codierung der Farben

Code	Farbe	Bedeutung
0	grün	Baustein ist im Zustand ON (eingeschaltet).
1	grün blinkend	Baustein ist im Zustand ON (eingeschaltet), aber bereits im Übergang zum Zustand OFF, z. B. Abschaltverzögerung.
2	gelb	Baustein ist bereit, wartet aber noch auf eine weitere Bedingung, z. B. Vorortquittierung oder Start-Taste.
3	gelb blinkend	Zeitbedingung überschritten, Aktion muss wiederholt werden, z.B. Synchronisationszeit überschritten.
4	rot	Baustein ist im Zustand OFF (ausgeschaltet).
5	rot blinkend	Die Fehlerverriegelung ist aktiv, Freischalten durch eine der folgenden Aktionen: –> Quittieren mit der ESC/Service-Taste –> Power OFF/ON –> AS-Interface OFF/ON
6	grau	FGK nicht verwendet/keine Kommunikation mit dem AS-Interface-Slave

Information

Code-Beschreibungen

Weitere Beschreibungen der Codes, die für den Zustand des Monitors, den Zustand des FGK und die Device-Farbe verwendet werden, finden Sie in der Herstellerdokumentation zum „Safety-at-Work-Monitor“.

11.5.3.10 „Safety Monitor unsortiert nach Freigabekreis“ lesen

Kommando 8

Hinweis

Unterstützte Monitortypen
Dieses Kommando gilt nur für Monitore mit Funktionsumfang „Basis/Erweitert“ und Monitore Generation II „Legacy Mode“.
Eine Übersicht der Befehle und der unterstützten Monitortypen finden Sie in der Tabelle „Übersicht Azyklische Befehle“.

Mit diesem Kommando wird die Diagnose eines Monitors (unsortiert) ausgelesen.

Tabelle 179: Diagnose eines Monitors („Safety Monitor unsortiert nach Freigabekreis“ lesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0x00							
1	Zustand[1)] des Monitors							
2	Zustand[2)] des FGK 1							
3	Zustand des FGK 2							
4	Anzahl der „nicht grünen“[3)] Devices							
5	—							
6	Device Index 32							
7	Device[4)] Farbe 32							
8	Device Index 33							
...	…							
133	Device Farbe 95							
134	Device Index 32							
135	Zuordnung[5)] des Device 32 zum FGK							
...	...							
261	Zuordnung des Device 95 zum FGK							

1) Die Beschreibung der Codes finden Sie in der Tabelle „Monitorzustand“.
2) Anhand der Device-Farben lassen sich Rückschlüsse auf die Zustände der Freigabekreise schließen – siehe Tabelle „Codierung der Farben“.
3) Der maximale Wert beträgt 7, höhere Werte werden auf 7 limitiert.
4) Anhand der Device-Farben lassen sich Rückschlüsse auf die Zustände der Devices schließen – siehe Tabelle „Monitorzustand“.
5) Die Zuordnung der Devices zu Freigabekreisen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle „Mögliche Zuordnungen eines Device zum Freigabekreis“.

Tabelle 180: Mögliche Zuordnungen eines Device zum Freigabekreis

Wert	Beschreibung
0x00	Vorverarbeitung
0x01	FGK 1
0x02	FGK 2
0x03	FGK 1+2
0x80	Device existiert nicht.

Information

Code-Beschreibungen

Weitere Beschreibungen der Codes, die für den Zustand des Monitors, den Zustand des FGK, die Device-Farbe und die Zuordnung zu den FGKs verwendet werden, finden Sie in der Herstellerdokumentation zum „Safety-at-Work-Monitor“.

11.5.3.11 „Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen

Kommando 10

Hinweis

Unterstützte Monitortypen
Dieses Kommando gilt nur für Monitore Generation II „Extended Mode“. Eine Übersicht der Befehle und der unterstützten Monitortypen finden Sie in der Tabelle „Übersicht Azyklische Befehle“.

Wird der Slave-/Monitoradresse der Wert „0“ zugewiesen, so wird der interne Monitor angesprochen.

Tabelle 181: Sendepuffer („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Keine Datenbytes im Sendepuffer								

Tabelle 182: Antwortpuffer („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	reserviert 0x00							
1	Zustand[1] des Monitors							
2	Zustand[2] des FGK 1							
3	Zustand des FGK 2							
4	Anzahl der „nicht grünen“[3] Devices							
5	-							
6	Device Index 32							
7	Device[4] Farbe 32							
8	Device Index 33							
9	Device Farbe 33							
...								
132	Device Index 95							
133	Device Farbe 95							
134	Device Index 32							
135	Zuordnung[5] des Device 32 zum FGK							
...	…							
260	Device Index 95							
261	Zuordnung des Device 95 zum FGK							

1) Die Beschreibung der Codes finden Sie in der Tabelle „Monitorzustand“.
2) Anhand der Device-Farben lassen sich Rückschlüsse auf die Zustände der Freigabekreise schließen – siehe Tabelle „Codierung der Farben“.
3) Der maximale Wert beträgt 7, höhere Werte werden auf 7 limitiert.
4) Anhand der Device-Farben lassen sich Rückschlüsse auf die Zustände der Devices schließen – siehe Tabelle „Monitorzustand“.
5) Die Zuordnung der Devices zu Freigabekreisen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle „Zuordnung („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen)“.

Tabelle 183: Zuordnung („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	Exist	Change	0	0	Assign			

Assign	0:	Device der Vorverarbeitung zugeordnet
	1:	Device zu FGK 1 zugeordnet
	2:	Device zu FGK 2 zugeordnet
	3:	Device zu FGK 1 und FGK 2 zugeordnet
	4 … 15:	reserviert
Change	0:	Device-Zustand hat sich seit dem letzten Abschalten nicht geändert
	1:	Device-Zustand hat sich seit dem letzten Abschalten geändert
Exist	0:	Device existiert
	1:	Device existiert nicht
0	Dieses Bit ist reserviert und darf nicht ausgewertet werden.	

Information

Code-Beschreibungen

Weitere Beschreibungen der Codes, die für den Zustand des Monitors, den Zustand des FGK, die Device-Farbe und die Zuordnung zu den FGKs verwendet werden, finden Sie in der Herstellerdokumentation zum „Safety-at-Work-Monitor“.

11.5.3.12 „Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen

Kommando 11

Hinweis

Unterstützte Monitortypen
Dieses Kommando gilt nur für Monitore Generation II „Extended Mode“. Eine Übersicht der Befehle und der unterstützten Monitortypen finden Sie in der Tabelle „Übersicht Azyklische Befehle“.

Zusätzlich zu der Diagnose der Sicherheitseinheit kann bei Monitoren der zweiten Generation die Abschalthistorie ausgelesen werden.

Verlässt ein Freigabekreis den Zustand grün, werden die Zustände aller Devicies zu diesem Zeitpunkt festgehalten. Dadurch ist es im Nachhinein möglich, die Abschaltursache zu ermitteln.

Wenn seit dem Start keine Abschaltung des betreffenden Freigabekreises stattgefunden hat, so werden alle Devices „grau“.

Wird der Slave-/Monitoradresse der Wert "0" zugewiesen, so wird der interne Monitor angesprochen.

Tabelle 184: Sendepuffer („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	FGK: 0=FGK 1; 1=FGK 2							

Tabelle 185: Antwortpuffer („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	reserviert 0x00							
1	Zustand[1] des Monitors							
2	Zustand[2] des FGK 1							
3	Zustand des FGK 2							
4	Anzahl der „nicht grünen“[3] Devices							
5	-							
6	Device Index 32							
7	Device[4] Farbe 32							
8	Device Index 33							
9	Device Farbe 33							
…								
132	Device Index 95							
133	Device Farbe 95							
134	Device Index 32							
135	Zuordnung[5] des Device 32 zum FGK							
…								
260	Device Index 95							
261	Zuordnung des Device 95 zum FGK							

1) Die Beschreibung der Codes finden Sie in der Tabelle „Monitorzustand“.
2) Anhand der Device-Farben lassen sich Rückschlüsse auf die Zustände der Freigabekreise schließen – siehe Tabelle „Codierung der Farben“.
3) Der maximale Wert beträgt 7, höhere Werte werden auf 7 limitiert.
4) Anhand der Device-Farben lassen sich Rückschlüsse auf die Zustände der Devices schließen – siehe Tabelle „Monitorzustand“.
5) Die Zuordnung der Devices zu Freigabekreisen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle „Zuordnung („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen)“.

Tabelle 186: Zuordnung („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	Exist	Change	0	0	Assign			

Assign	0:	Device der Vorverarbeitung zugeordnet
	1:	Device zu FGK 1 zugeordnet
	2:	Device zu FGK 2 zugeordnet
	3:	Device zu FGK 1 und FGK 2 zugeordnet
	4 … 15:	reserviert
Change	0:	Device-Zustand hat sich seit dem letzten Abschalten nicht geändert
	1:	Device-Zustand hat sich seit dem letzten Abschalten geändert
Exist	0:	Device existiert
	1:	Device existiert nicht
0	Dieses Bit ist reserviert und darf nicht ausgewertet werden.	

Information

Code-Beschreibungen

Weitere Beschreibungen der Codes, die für den Zustand des Monitors, den Zustand des FGK, die Device-Farbe und die Zuordnung zu den FGKs verwendet werden, finden Sie in der Herstellerdokumentation zum „Safety-at-Work-Monitor“.

11.5.3.13 „Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt

Kommando 12

Hinweis

Unterstützte Monitortypen
Dieses Kommando gilt nur für Monitore Generation II „Extended Mode“. Eine Übersicht der Befehle und der unterstützten Monitortypen finden Sie in der Tabelle „Übersicht Azyklische Befehle“.

Wird der Slave-/Monitoradresse der Wert "0" zugewiesen, so wird der interne Monitor angesprochen.

Tabelle 187: Sendepuffer („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Keine Datenbytes im Sendepuffer								

Tabelle 188: Antwortpuffer („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	reserviert 0x00							
1	Zustand[1] des Monitors							
2	Zustand[2] des FGK 1							
3	Zustand des FGK 2							
4	Anzahl der „nicht grünen“[3] Devices							
5	-							
6	Device Index 32							
7	Device[4] Farbe 32							
8	Device Index 33							
9	Device Farbe 33							
...								
132	Device Index 95							
133	Device Farbe 95							
134	Device Index 32							
135	Zuordnung[5] des Device 32 zum FGK							
...	…							
260	Device Index 95							
261	Zuordnung des Device 95 zum FGK							

1) Die Beschreibung der Codes finden Sie in der Tabelle „Monitorzustand“.
2) Anhand der Device-Farben lassen sich Rückschlüsse auf die Zustände der Freigabekreise schließen – siehe Tabelle „Codierung der Farben“.
3) Der maximale Wert beträgt 7, höhere Werte werden auf 7 limitiert.
4) Anhand der Device-Farben lassen sich Rückschlüsse auf die Zustände der Devices schließen – siehe Tabelle „Monitorzustand“.
5) Die Zuordnung der Devices zu Freigabekreisen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle „Zuordnung („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt)“.

Tabelle 189: Zuordnung („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	Exist	Change	0	0	Assign			

Assign	0:	Device der Vorverarbeitung zugeordnet
	1:	Device zu FGK 1 zugeordnet
	2:	Device zu FGK 2 zugeordnet
	3:	Device zu FGK 1 und FGK 2 zugeordnet
	4 … 15:	reserviert
Change	0:	Device-Zustand hat sich seit dem letzten Abschalten nicht geändert
	1:	Device-Zustand hat sich seit dem letzten Abschalten geändert
Exist	0:	Device existiert
	1:	Device existiert nicht
0	Dieses Bit ist reserviert und darf nicht ausgewertet werden.	

Information

Code-Beschreibungen

Weitere Beschreibungen der Codes, die für den Zustand des Monitors, den Zustand des FGK, die Device-Farbe und die Zuordnung zu den FGKs verwendet werden, finden Sie in der Herstellerdokumentation zum „Safety-at-Work-Monitor“.

11.5.3.14 „Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt

Kommando 13

Hinweis

Unterstützte Monitortypen
Dieses Kommando gilt nur für Monitore Generation II „Extended Mode“. Eine Übersicht der Befehle und der unterstützten Monitortypen finden Sie in der Tabelle „Übersicht Azyklische Befehle“.

Zusätzlich zu der Diagnose der Sicherheitseinheit kann bei Monitoren der zweiten Generation die Abschalthistorie ausgelesen werden.

Verlässt ein Freigabekreis den Zustand grün, werden die Zustände aller Devicies zu diesem Zeitpunkt festgehalten. Dadurch ist es im Nachhinein möglich, die Abschaltursache zu ermitteln.

Wenn seit dem Start keine Abschaltung des betreffenden Freigabekreises stattgefunden hat, so werden alle Devices „grau“.

Wird der Slave-/Monitoradresse der Wert „0“ zugewiesen, so wird der interne Monitor angesprochen.

Tabelle 190: Sendepuffer („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	FGK: 0=FGK 1; 1=FGK 2							

Tabelle 191: Antwortpuffer („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	reserviert 0x00							
1	Zustand[1] des Monitors							
2	Zustand[2] des FGK 1							
3	Zustand des FGK 2							
4	Anzahl der „nicht grünen“[3] Devices							
5	-							
6	Device Index 32							
7	Device[4] Farbe 32							
8	Device Index 33							
9	Device Farbe 33							
…								
132	Device Index 95							
133	Device Farbe 95							
134	Device Index 32							
135	Zuordnung[5] des Device 32 zum FGK							
…								
260	Device Index 95							
261	Zuordnung des Device 95 zum FGK							

1) Die Beschreibung der Codes finden Sie in der Tabelle „Monitorzustand“.
2) Anhand der Device-Farben lassen sich Rückschlüsse auf die Zustände der Freigabekreise schließen – siehe Tabelle „Codierung der Farben“.
3) Der maximale Wert beträgt 7, höhere Werte werden auf 7 limitiert.
4) Anhand der Device-Farben lassen sich Rückschlüsse auf die Zustände der Devices schließen – siehe Tabelle „Monitorzustand“.
5) Die Zuordnung der Devices zu Freigabekreisen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle „Zuordnung („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt)“.

Tabelle 192: Zuordnung („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	Exist	Change	0	0	Assign			

Assign	0:	Device der Vorverarbeitung zugeordnet
	1:	Device zu FGK 1 zugeordnet
	2:	Device zu FGK 2 zugeordnet
	3:	Device zu FGK 1 und FGK 2 zugeordnet
	4 … 15:	reserviert
Change	0:	Device-Zustand hat sich seit dem letzten Abschalten nicht geändert
	1:	Device-Zustand hat sich seit dem letzten Abschalten geändert
Exist	0:	Device existiert
	1:	Device existiert nicht
0	Dieses Bit ist reserviert und darf nicht ausgewertet werden.	

Information

Code-Beschreibungen

Weitere Beschreibungen der Codes, die für den Zustand des Monitors, den Zustand des FGK, die Device-Farbe und die Zuordnung zu den FGKs verwendet werden, finden Sie in der Herstellerdokumentation zum „Safety-at-Work-Monitor“.

11.5.3.15 „Safety-Monitor Diagnose“ auslesen

Kommando 14

Hinweis

Unterstützte Monitortypen
Dieses Kommando gilt nur für Monitore Generation II „Extended Mode“ und Monitore Generation II „Software-Version V4.x“.
Eine Übersicht der Befehle und der unterstützten Monitortypen finden Sie in der Tabelle „Übersicht Azyklische Befehle“.

Hinweis

Antwortpufferlänge abhängig von Safety-at-Work-Konfiguration
Da das Kommando 14 abhängig von der Safety-at-Work-Konfiguration Farben für bis zu 256 Devices liefert, kann seine Länge unterschiedlich ausfallen.

Mit diesem Kommando wird die Diagnose eines Monitors, getrennt für jeden Freigabekreis ausgelesen.

Tabelle 193: Sendepuffer („Safety-Monitor Diagnose“ auslesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	Auswahl der Liste (0=aktuelle Diagnose; >0=Diagnose beim Ausschalten des FGK (Historienspeicher)							
2	Nummer des Freigabekreises (0=Vorverarbeitung)							
3	Format der Diagnose (0=komplette Diagnose; 1=nach Diagnoseindex sortiert)							

Tabelle 194: Antwortpuffer („Safety-Monitor Diagnose“ auslesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	Antworttyp (0=Device-Farben; >0=reserviert)							
2	Monitorzustand; Byte 1 (Beschreibung siehe <Tabelle 1-27>)							
3	FGK Art (0=interner FGK; 1=dezentraler FGK)							
4	FGK Info - FGK-Nummer, wenn interner FGK (0=Vorverarbeitung, 1=FGK 1, 2=FGK 2); - Slaveadresse, wenn dezentraler FGK (Adresse 0 – 63, Bit 7 zeigt welchem AS-i-Kreis dieser Slave zugeordnet ist 0=Kreis 1, 1=Kreis 2)							
5	Zustand FGK (Bit 0-Bit 3 Farbe des FGK; Bit 4-Bit 7 reserviert)							
6	Farbe Device 0 (Beschreibung siehe <Tabelle 1-28>.							
...	...							
261	Farbe Device 255							

Tabelle 195: Monitorzustand („Safety-Monitor Diagnose“ auslesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	Geräte-fehler	Schutz-betrieb	Konfig-betrieb	0	0	0	0	0

Konfig-betrieb	0:	Monitor nicht im Konfigurationsbetrieb
	1:	Monitor im Konfigurationsbetrieb
Schutz-betrieb	0:	Monitor nicht im Schutzbetrieb
	1:	Monitor im Schutzbetrieb
Geräte-fehler	0:	Kein Gerätefehler
	1:	Fataler Gerätefehler; Reset oder Geräteaustausch erforderlich
0	Dieses Bit ist reserviert und darf nicht ausgewertet werden.	

Tabelle 196: Kodierung Status und Farben („Safety-Monitor Diagnose“ auslesen)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	Use	Exist	Change	0	0	Status/Farbe		

Status/ Farbe	0:	Grün dauerleuchtend
	1:	Grün blinkend
	2:	Gelb dauerleuchtend
	3:	Gelb blinkend
	4:	Rot dauerleuchtend
	5:	Rot blinkend
	6:	Grau bzw. aus
	7:	Grün/gelb
Change	0:	Device keine Änderung bei „switch off“
	1:	Device Änderung bei „switch off“
Exist	0:	Device existiert
	1:	Device existiert nicht
Use	0:	Device in diesem Freigabekreis verwendet
	1:	Device nicht in diesem Freigabekreis verwendet
0	Dieses Bit ist reserviert und darf nicht ausgewertet werden.	

11.5.3.16 "Bausteinname" lesen

Kommando 16

Hinweis

Unterstützte Monitortypen
Dieses Kommando gilt nur externe Monitore Generation II „Software-Version V4.x“.
Eine Übersicht der Befehle und der unterstützten Monitortypen finden Sie in der Tabelle „Übersicht Azyklische Befehle“.

Mit diesem Kommando kann der Bausteinname gelesen werden.

Tabelle 197: Sendepuffer "Bausteinname" lesen

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Nummer des Bausteins, dessen Namen man auslesen möchte (high byte)							
1	Nummer des Bausteins, dessen Namen man auslesen möchte (low byte)							
3	Art der Nummerierung (0: unsortiert; 1: sortiert)							

Tabelle 198: Antwortpuffer "Bausteinname" lesen

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	Active	Exist
	Exist	0:	Baustein ist aktiviert.					
		1:	Baustein ist deaktiviert.					
	Active	0:	Baustein ist vorhanden.					
		1:	Baustein ist nicht vorhanden.					
	0	Dieses Bit ist reserviert und darf nicht ausgewertet werden.						
1	Bausteinname als Null-terminierter String							

11.6 Feldbusspezifische Ergänzungen

11.6.1 CANopen

11.6.1.1 Prozessabbildzugriff

Der CANopen-Master greift mit Prozessdaten-Objekten (PDO) auf die AS-Interface-Mailbox- und Prozessdaten im Feldbuskoppler/-controller zu.

In der Default-Konfiguration werden die Daten der AS-Interface-Masterklemme in aufeinanderfolgende PDOs gemappt. Jedes PDO kann dabei acht Byte Daten aufnehmen. Das maximale Prozessabbild des AS-Interface-Masters von 48 Byte umfasst damit sechs PDOs.

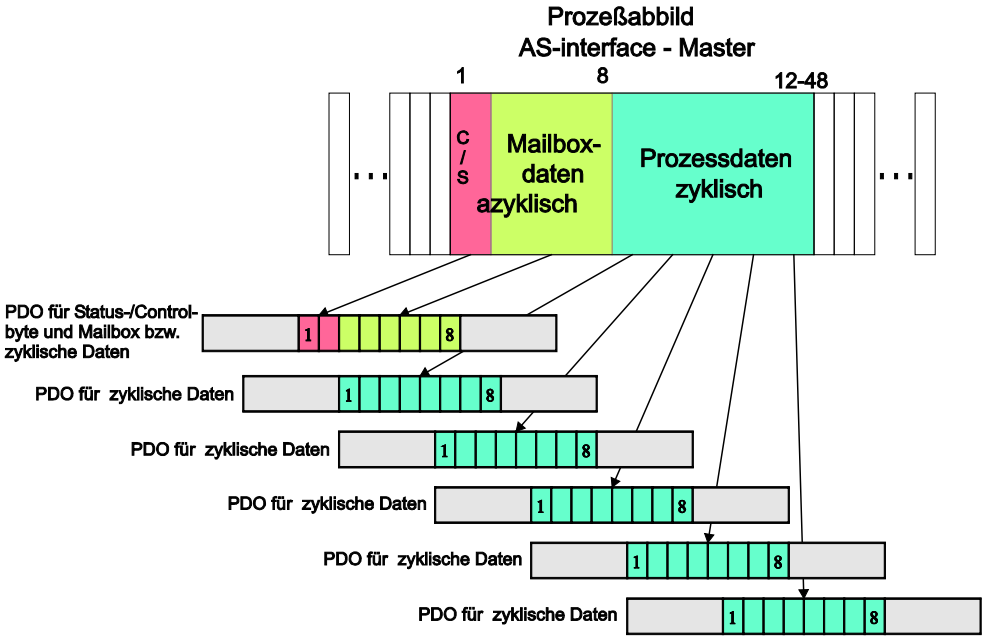


Abbildung 23: PDO-Zuordnung AS-Interface Masterklemme

Das erste PDO, das einer AS-Interface-Masterklemme zugeordnet ist, enthält das Status-/Controlbyte, ein Leerbyte und bis zu sechs Byte Mailbox- oder Prozessdaten. Die folgenden PDOs enthalten AS-Interface-Prozessdaten.

Hinweis

Maximale Mailboxgröße beachten!
Bei Einsatz eines CANopen-Feldbuskopplers/-controllers ist die maximale Mailboxgröße auf sechs Byte begrenzt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Prozessabbildgröße zur Anzahl der belegten PDOs bei fest eingeblendeter Mailbox (Modus 1).

Tabelle 199: Zuordnung der Prozessabbildgröße

Prozess-abbild-größe	12 Byte	20 Byte	24 Byte	32 Byte	40 Byte	48 Byte
n. PDO	1 Status-/ Controlbyte, 1 Leerbyte, 6 Byte Mailbox	1 Status-/ Controlbyte, 1 Leerbyte, 6 Byte Mailbox	1 Status-/ Controlbyte, 1 Leerbyte, 6 Byte Mailbox	1 Status-/ Controlbyte, 1 Leerbyte, 6 Byte Mailbox	1 Status-/ Controlbyte, 1 Leerbyte, 6 Byte Mailbox	1 Status-/ Controlbyte, 1 Leerbyte, 6 Byte Mailbox
n+1. PDO	4 Byte Prozess-daten (Flags und Slave 1/1A … Slave 7/7A), 4 Byte leer (reserviert)	8 Byte Prozess-daten (Flags und Slave 1/1A … Sl. 15/15A)	8 Byte Prozess-daten (Flags und Slave 1/1A … Sl. 15/15A)	8 Byte Prozess-daten (Flags und Slave 1/1A … Sl. 15/15A)	8 Byte Prozess-daten (Flags und Slave 1/1A … Sl. 15/15A)	8 Byte Prozess-daten (Flags und Slave 1/1A … Sl. 15/15A)
n+2. PDO	Frei für nächste Busklemme	4 Byte Prozess-daten (Sl. 16/16A … Sl. 23/23A), 4 Byte leer (reserviert)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 16/16A … Sl. 31/31A)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 16/16A … Sl. 31/31A)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 16/16A … Sl. 31/31A)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 16/16A … Sl. 31/31A)
n+3. PDO		Frei für nächste Busklemme	Frei für nächste Busklemme	8 Byte Prozess-daten (Slave 1B … Slave 15B)	8 Byte Prozess-daten (Slave 1B … Slave 15B)	8 Byte Prozess-daten (Slave 1B … Slave 15B)
n+4. PDO				Frei für nächste Busklemme	8 Byte Prozess-daten (Slave 16B … Slave 31B)	8 Byte Prozess-daten (Slave 16B … Slave 31B)
n+5. PDO					Frei für nächste Busklemme	8 Byte leer (reserviert)
n+6. PDO						Frei für nächste Busklemme

Das n. PDO entspricht dabei dem ersten von der AS-Interface Masterklemme belegten PDO. Es enthält das Status-/Controlbyte, ein Leerbyte und bis zu sechs Byte Mailboxdaten.

Beträgt die Länge der fest eingeblendeten Mailbox 0 Byte, so enthält das n. PDO nur das Status-/Controlbyte und ein Leerbyte.

Wenn das Prozessabbild der AS-Interface Masterklemme 12 Byte oder 20 Byte groß ist, wird das letzte PDO nicht vollständig belegt. Eine weitere Klemme beginnt dann mit dem nächsten PDO.

Hinweis

Kleinstmögliche Mailboxgröße verwenden!
Bei einer Mailboxgröße von 6 Byte und 62 angeschlossenen AS-Interface Slaves ist eine Prozessabbildgröße von 40 Byte ausreichend, um alle Prozessdaten zu übertragen. Die Klemme belegt dann fünf PDOs.

In der Betriebsart mit ausblendbarer Mailbox (Modus 2) gilt nachfolgende Zuordnung der Prozessabbildgröße zur Anzahl der belegten PDOs.

Tabelle 200: Zuordnung der Prozessabbildgröße

Prozess-abbild-größe	12 Byte	20 Byte	24 Byte	32 Byte	40 Byte	48 Byte
n. PDO	1 Status-/ Controlbyte, 1 Leerbyte, 6 Byte Mailbox oder 6 Byte Prozess-daten (Flags und Slave 1/1A … Sl. 11/11A)	1 Status-/ Controlbyte, 1 Leerbyte, 6 Byte Mailbox oder 6 Byte Prozess-daten (Flags und Slave 1/1A … Sl. 11/11A)	1 Status-/ Controlbyte, 1 Leerbyte, 6 Byte Mailbox oder 6 Byte Prozess-daten (Flags und Slave 1/1A … Sl. 11/11A)	1 Status-/ Controlbyte, 1 Leerbyte, 6 Byte Mailbox oder 6 Byte Prozess-daten (Flags und Slave 1/1A … Sl. 11/11A))	1 Status-/ Controlbyte, 1 Leerbyte, 6 Byte Mailbox oder 6 Byte Prozess-daten (Flags und Slave 1/1A … Sl. 11/11A)	1 Status-/ Controlbyte, 1 Leerbyte, 6 Byte Mailbox oder 6 Byte Prozess-daten (Flags und Slave 1/1A … Sl. 11/11A)
n+1. PDO	4 Byte Prozess-daten (Sl. 12/12A … Sl. 19/19A), 4 Byte leer (reserviert)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 12/12A … Sl. 27/27A)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 12/12A … Sl. 27/27A)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 12/12A … Sl. 27/27A)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 12/12A … Sl. 27/27A)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 12/12A … Sl. 27/27A)
n+2. PDO	Frei für nächste Busklemme	4 Byte Prozess-daten (Sl. 28/28A … Slave 3B), 4 Byte leer (reserviert)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 28/28A … Slave 11B)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 28/28A … Slave 11B)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 28/28A … Slave 11B)	8 Byte Prozess-daten (Sl. 28/28A … Slave 11B)
n+3. PDO		Frei für nächste Busklemme	Frei für nächste Busklemme	8 Byte Prozess-daten (Slave 12B … Slave 27B)	8 Byte Prozess-daten (Slave 12B … Slave 27B)	8 Byte Prozess-daten (Slave 12B … Slave 27B)
n+4. PDO				Frei für nächste Busklemme	2 Byte Prozess-daten (Slave 28B … Slave 31B), 6 Byte leer (reserviert)	2 Byte Prozess-daten (Slave 28B … Slave 31B), 6 Byte leer (reserviert)
n+5. PDO					Frei für nächste Busklemme	8 Byte leer (reserviert)
n+6. PDO						Frei für nächste Busklemme

Das n. PDO enthält das Status-/Controlbyte, ein Leerbyte und sechs Byte Mailboxdaten bei eingeblendeter Mailbox oder die ersten sechs Byte Prozessdaten. Die nachfolgenden PDOs enthalten die weiteren Prozessdaten.

Hinweis

Eingeschränkter Zugriff auf Prozessdaten bei eingeblendeter Mailbox!
Bei eingeblendeter Mailbox kann auf die ersten sechs Byte Prozessdaten (Flags und Slave 1/1A bis Slave 11/11A) nicht zugegriffen werden.

Wenn das Prozessabbild der AS-Interface-Masterklemme 12, 20, 40 oder 48 Byte groß ist, wird das letzte PDO nicht vollständig belegt. Eine weitere Klemme beginnt dann mit dem nächsten PDO.

11.6.1.1.1 Beispiel

Ein Knoten enthalte folgende Klemmen mit Eingangs- bzw. Ausgangsprozessabbild:

3 x 750-402 je 4 Bit Eingangsdaten,
1 x 750-452 4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-655 12 Byte Ein- und 12 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-550 4 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-452 4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-550 4 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-452 4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-504 4 Bit Ausgangsdaten.

Die PDOs 1 bis PDOs 4 sind defaultmäßig für Digital- und Analogklemmen reserviert und belegt, weitere PDOs werden für Digital- und Analogklemmen nicht benötigt.
Außer einer AS-Interface-Masterklemme sind keine weiteren Sonderklemmen gesteckt.
Die AS-Interface-Masterklemme belegt ein Prozessabbild von 12 Byte bei einer Mailboxgröße von 6 Byte. Die Mailbox ist fest eingeblendet.

Damit werden dieser Busklemme das 5. PDO und das 6. PDO zugewiesen. Das 6. PDO enthält nur 4 Byte Prozessdaten.
Das 7. PDO und die folgenden PDOs sind frei für weitere Busklemmen.

Tabelle 201: Daten im Prozessabbild

Byte	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Inhalt	C/S	--	MB1	MB2	MB3	MB4	MB5	MB6	D1	D2	D3	D4

C/S	Control-/Statusbyte
MB1 … MB6	Mailboxdaten Byte 1 … Byte 6
D1 … D4	Prozessdaten Byte 1 … Byte 4

Tabelle 202: Einträge im Objektverzeichnis

Sub0	6 (Anzahl Sub-Indizes)							
Sub1	8 (Länge Mailboxstring (Sub2))							
Sub2	C/S	-	MB1	MB2	MB3	MB4	MB5	MB6
Sub3	D1 (Prozessdaten Flags + Slave 1/1A)							
Sub4	D2 (Prozessdaten Slave 2/2A + Slave 3/3A)							
Sub5	D3 (Prozessdaten Slave 4/4A + Slave 5/5A)							
Sub6	D4 (Prozessdaten Slave 6/6A + Slave 7/7A)							

Mit dieser Konfiguration können die AS-Interface-Flags und Prozessdaten von 7 AS-Interface-Slaves übertragen werden.

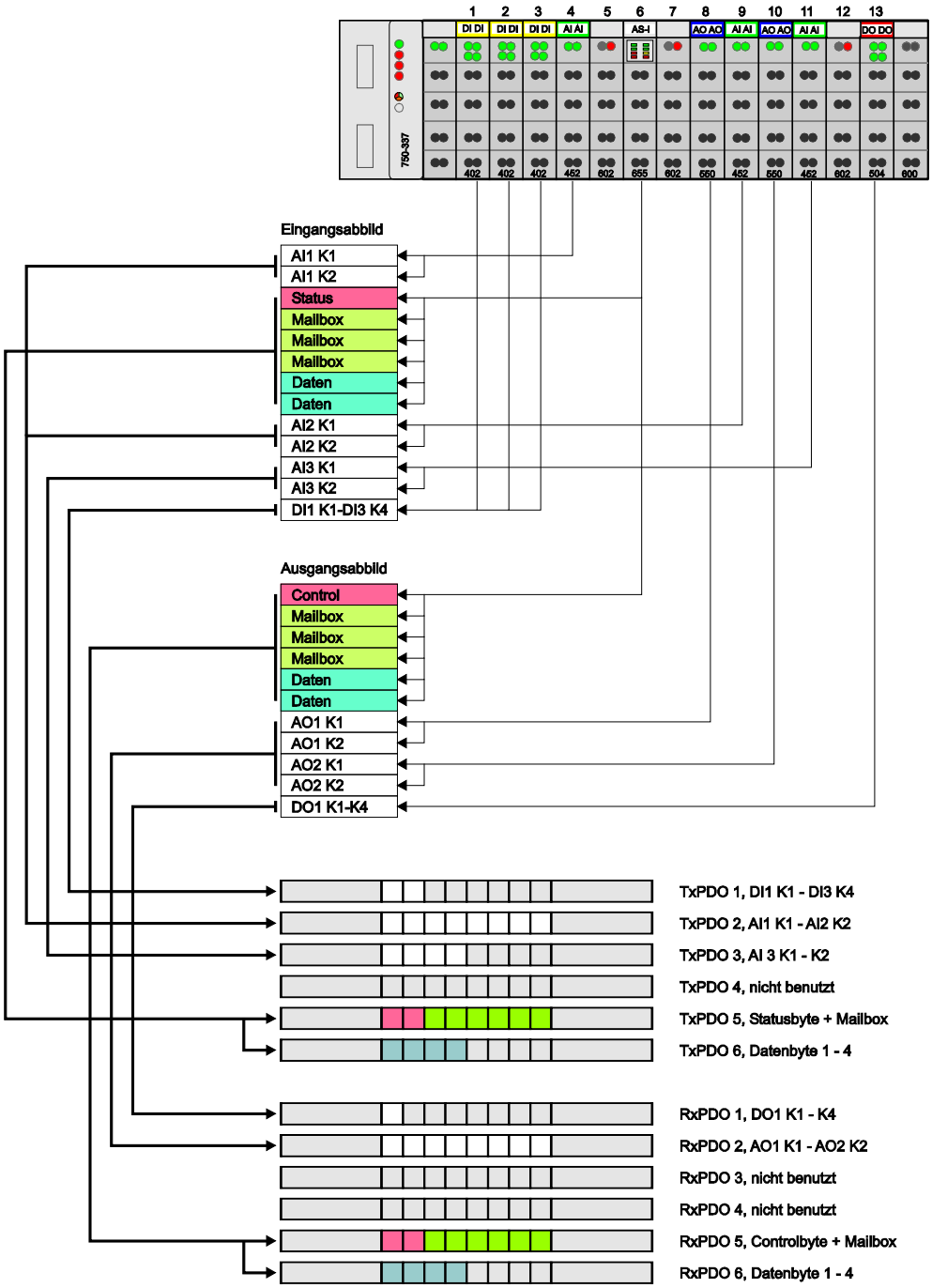


Abbildung 24: PDO-Zuordnung AS-Interface-Masterklemme

11.6.2 DeviceNet

11.6.2.1 Prozessabbildzugriff

Der DeviceNet-Master kann auf zwei Arten auf die AS-Interface-Daten zugreifen.

Mit vordefinierten Instanzen des Assembly-Objekts werden digitale und analoge Ein- bzw. Ausgangsdaten eines Feldbusknotens mit einem Befehl zum oder vom Master übertragen. Die Anwendung im Master kann dann die Daten im Speicher adressieren. Die Daten werden im Master genauso abgelegt wie beim Mapping im Feldbuskoppler/-controller. Getrennt nach Ein- und Ausgangsabbild werden die byteorientierten Klemmendaten (Analogklemmen und Sonderklemmen) und die bitorientierten Klemmendaten (Digitalklemmen) im Speicher in Arrays of Byte abgelegt. Aus der Klemmenart und -position kann damit das entsprechende Array und die zugehörige Speicheradresse bestimmt werden.

Mit dem „Analog Input Point“-Objekt oder dem „Analog Output Point“-Objekt können die Daten des AS-Interface-Masters direkt angesprochen werden. Die Instanznummer des jeweiligen Objektes ergibt sich aus der Position der Klemme im Knoten.

11.6.2.1.1 Beispiel

Ein Feldbusknoten enthalte folgende Klemmen mit Eingangs- bzw. Ausgangsprozessabbild:

3 x 750-402	je 4 Bit Eingangsdaten,
1 x 750-452	4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-655	12 Byte Ein- und 12 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-550	4 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-452	4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-550	4 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-452	4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-504	4 Bit Ausgangsdaten.

Die AS-Interface Masterklemme belegt ein Prozessabbild von 12 Byte bei einer Mailboxgröße von 6 Byte. Die Mailbox ist fest eingeblendet.

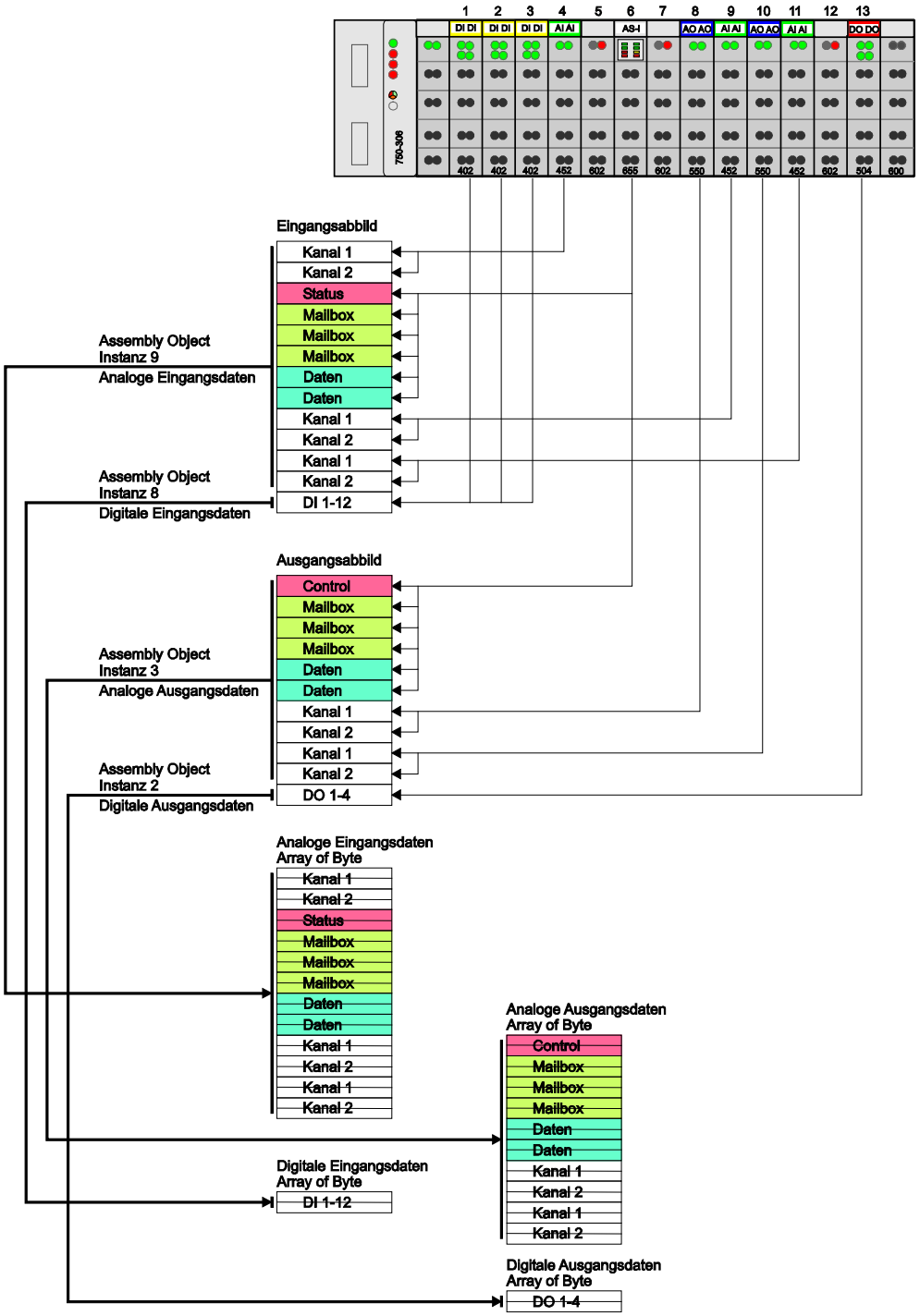


Abbildung 25: Array-Zuordnung AS-Interface-Masterklemme

11.6.3 ETHERNET

11.6.3.1 Prozessabbildzugriff

11.6.3.1.1 Modbus-Protokoll

Der Zugriff auf die Daten des AS-Interface-Masters erfolgt mit Funktionen zum Lesen und Schreiben von Registern. Die Register können im Block oder einzeln direkt gelesen und geschrieben werden. Ein Register umfasst dabei zwei Bytes.

Die Zuordnung der Register zu den E/A-Daten der Klemmen ist dabei abhängig von der Reihenfolge und der Art der Klemmen.
Getrennt nach Ein- und Ausgangsdaten werden die Register aufsteigend zuerst mit den Daten der byteorientierten Klemmen (Analog- und Sonderklemmen) und daran anschließend mit den Daten der bitorientierten Klemmen (Digitalklemmen) beschrieben.

Das erste, einer AS-Interface-Masterklemme zugeordnete Ein- bzw. Ausgangsregister enthält das Status- bzw. Controlbyte sowie ein Leerbyte.
Daran schließen sich die Register für die fest eingeblendete Mailbox an.
Wenn die Mailbox überlagerbar eingestellt ist, enthalten diese Register Mailbox- oder Prozessdaten.
Die weiteren, einer AS-Interface-Masterklemme zugeordneten Register enthalten die restlichen Prozessdaten.

Beim blockweisen Zugriff werden die Daten mit einem Befehl übertragen (z.B. FC 3 - Read Multiple Registers, FC 16 - Write Multiple Registers oder FC 23 - Read/Write Multiple Registers). Im Funktionsaufruf wird die Startadresse und die Anzahl der zu übertragenden Register angegeben. Der Zugriff auf die Einzeldaten erfolgt dann in der übergeordneten Steuerung.

Zum direkten Zugriff auf einzelne Register können der Befehl FC 6 (Write Single Register) oder die oben genannten Befehle verwendet werden, indem die Anzahl der zu übertragenden Register auf Eins gesetzt wird.

11.6.3.1.1.1 Beispiel

Ein Feldbusknoten enthalte folgende Busklemmen mit Eingangs- bzw. Ausgangsprozessabbild:

3 x 750-402	je 4 Bit Eingangsdaten,
1 x 750-452	4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-655	12 Byte Ein- und 12 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-550	4 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-452	4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-550	4 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-452	4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-504	4 Bit Ausgangsdaten.

Die AS-Interface-Masterklemme belegt ein Prozessabbild von 12 Byte bei einer Mailboxgröße von 6 Byte. Die Mailbox ist fest eingeblendet.

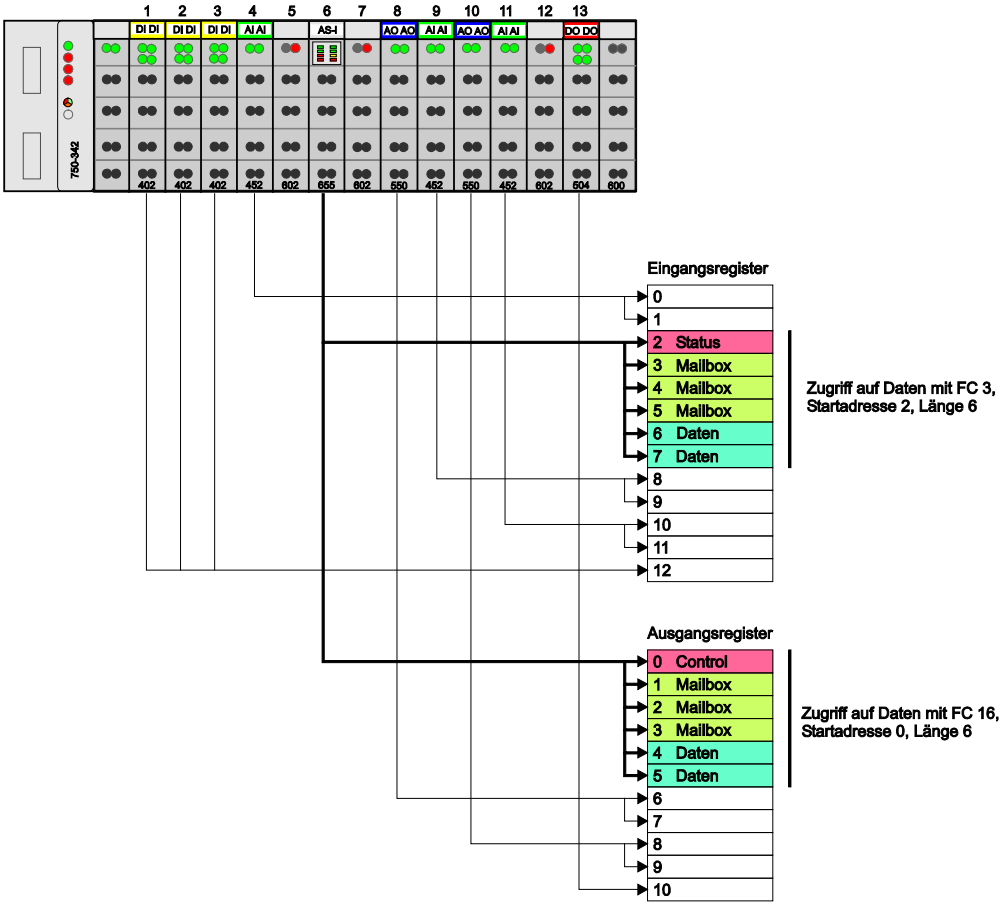


Abbildung 26: Register-Zuordnung AS-Interface Masterklemme

Die Eingangsdaten der AS-Interface-Masterklemme werden auf die Eingangsregister 2 bis 7 abgebildet. Das Register 2 enthält das Statusbyte und ein Leerbyte. Die Register 3 bis 5 enthalten die Mailboxdaten. Die Register 6 und 7 enthalten die Prozessdaten.
Mit FC 3 (Startadresse 2, Länge 6) können die Daten gelesen werden.

Die Ausgangsdaten werden auf die Ausgangsregister 0 bis 5 abgebildet. Das Register 0 enthält das Controlbyte und ein Leerbyte. Die Register 1 bis 3 enthalten die Mailboxdaten. Die Register 4 und 5 enthalten die Prozessdaten.
Mit FC 16 (Startadresse 0, Länge 6) können die Daten geschrieben werden.

11.6.3.1.2 ETHERNET IP-Protokoll

Mit dem ETHERNET IP-Protokoll kann auf zwei Arten auf die AS-Interface-Daten zugegriffen werden.

Mit vordefinierten Instanzen des Assembly-Objekts werden digitale und analoge Ein- bzw. Ausgangsdaten eines Feldbusknotens mit einem Befehl zum oder vom Master übertragen. Die Anwendung im Master kann dann die Daten im Speicher adressieren. Die Daten werden im Master genauso abgelegt wie beim Mapping im Feldbuskoppler/-controller. Getrennt nach Ein- und Ausgangsabbild werden die byteorientierten Klemmendaten (Analogklemmen und Sonderklemmen) und die bitorientierten Klemmendaten (Digitalklemmen) im Speicher abgelegt. Aus der Klemmenart und -position kann damit die Speicheradresse bestimmt werden.

Mit dem „Analog Input Point“-Objekt oder dem „Analog Output Point“-Objekt können die Daten des AS-Interface-Masters direkt angesprochen werden. Die Instanznummer des jeweiligen Objektes ergibt sich aus der Position der Busklemme im Feldbusknoten.

11.6.3.1.2.1 Beispiel

Ein Feldbusknoten enthalte folgende Klemmen mit Eingangs- bzw. Ausgangsprozessabbild:

3 x 750-402	je 4 Bit Eingangsdaten,
1 x 750-452	4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-655	12 Byte Ein- und 12 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-550	4 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-452	4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-550	4 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-452	4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-504	4 Bit Ausgangsdaten.

Die AS-Interface-Masterklemme belegt ein Prozessabbild von 12 Byte bei einer Mailboxgröße von 6 Byte. Die Mailbox ist fest eingeblendet.

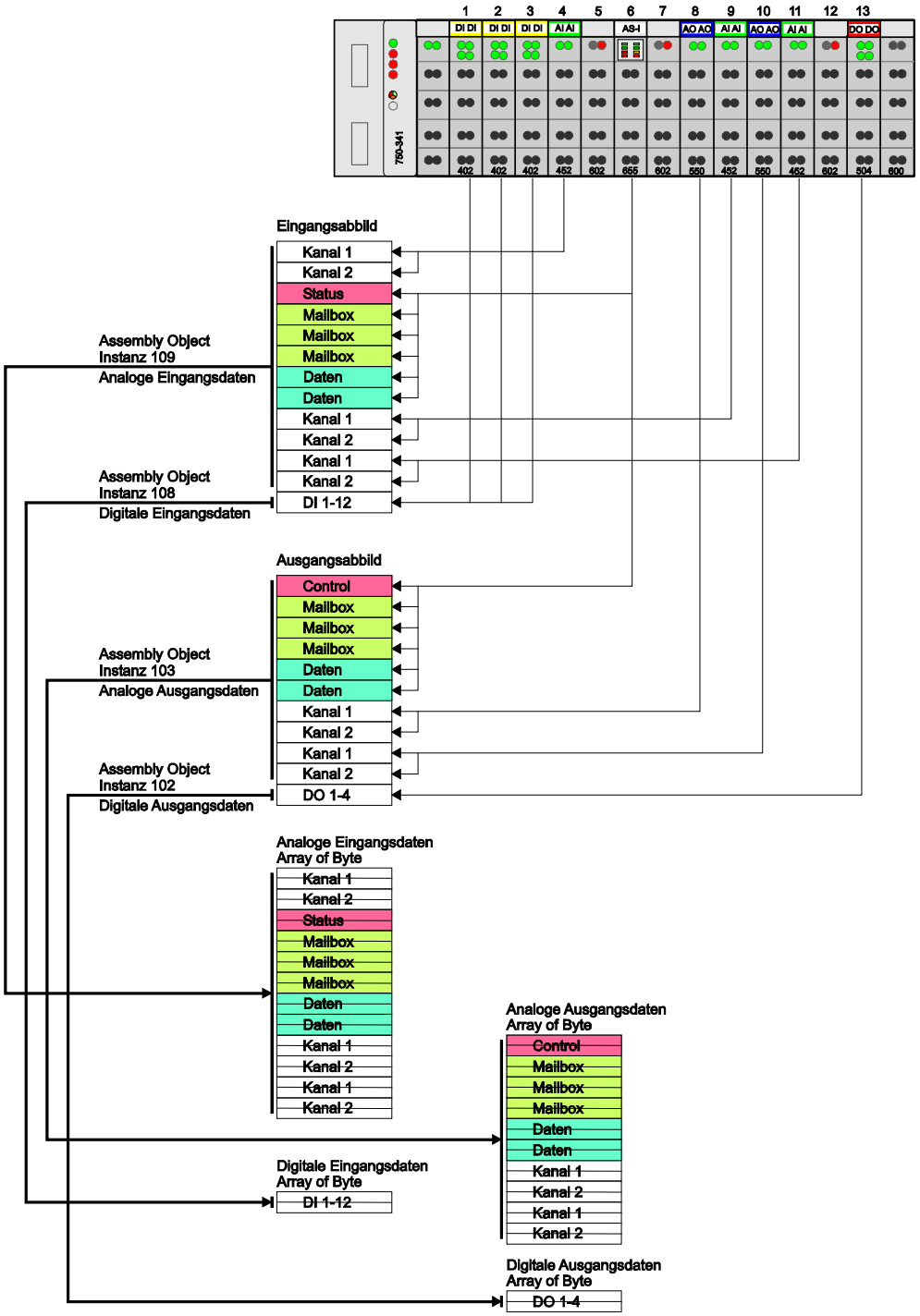


Abbildung 27: Array-Zuordnung AS-Interface-Masterklemme

11.6.4 PROFIBUS-DP

11.6.4.1 Prozessabbildzugriff

Der Zugriff auf die Daten des AS-Interface-Masters erfolgt über das Prozessabbild des PROFIBUS-Masters. Damit die Konsistenz der Daten bei einer Datenbreite von 12 bis 48 Byte gewährleistet ist, müssen die Daten mit Systemfunktionen zum konsistenten Lesen und Schreiben auf einen entsprechend groß reservierten Merkerbereich abgebildet werden. Die Daten in diesem Merkerbereich können dann vom Steuerungsprogramm bearbeitet werden.

11.6.4.1.1 Beispiel

Ein Knoten enthalte folgende Klemmen mit Eingangs- bzw. Ausgangsprozessabbild:

3 x 750-402	je 4 Bit Eingangsdaten,
1 x 750-452	4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-655	12 Byte Ein- und 12 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-550	4 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-452	4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-550	4 Byte Ausgangsdaten,
1 x 750-452	4 Byte Eingangsdaten,
1 x 750-504	4 Bit Ausgangsdaten.

Die AS-Interface-Masterklemme belegt ein Prozessabbild von 12 Byte bei einer Mailboxgröße von 6 Byte. Die Mailbox ist fest eingeblendet.

Die E/A-Konfiguration im PROFIBUS-Master kann folgendermaßen aufgebaut sein:

Tabelle 203: E/A-Konfiguration im PROFIBUS-Master

Nr.	Funktion	Modul	PA Master *	
		Kennung	Eingänge	Ausgänge
1	Digitaler Eingang	750-402 4 DI/24 V DC/3.0 ms 0x10	EB12.0	
	Digitaler Eingang		EB12.1	
	Digitaler Eingang		EB12.2	
	Digitaler Eingang		EB12.3	
2	Digitaler Eingang	*750-402 4 DI/24 V DC/3.0 ms 0x00	EB12.4	
	Digitaler Eingang		EB12.5	
	Digitaler Eingang		EB12.6	
	Digitaler Eingang		EB12.7	
3	Digitaler Eingang	750-402 4 DI/24 V DC/3.0 ms 0x10	EB13.0	
	Digitaler Eingang		EB13.1	
	Digitaler Eingang		EB13.2	
	Digitaler Eingang		EB13.3	
4	Analoger Eingang	750-452 2 AI/0-20 mA/diff. 0x51	EW0	
	Analoger Eingang		EW2	
5	Potentialeinspeisung	Potentialeinspeisung	---	---
6	Status / Control	750-655 AS-Interface Master 12 Byte PA 0x8B	EW20	AW10
	Mailbox		EW22	AW12
	Mailbox		EW24	AW14
	Mailbox		EW26	AW16
	Daten		EW28	AW18
	Daten		EW30	AW20
7	Potentialeinspeisung	Potentialeinspeisung	---	---
8	Analoger Ausgang	750-550 2 AO/0-10 V 0x61		AW0
	Analoger Ausgang			AW2
9	Analoger Eingang	750-452 2 AI/0-20 mA/diff. 0x51	EW4	
	Analoger Eingang		EW6	
10	Analoger Ausgang	750-550 2 AO/0-10 V 0x61		AW4
	Analoger Ausgang			AW6
11	Analoger Eingang	750-452 2 AI/0-20 mA/diff. 0x51	EW8	
	Analoger Eingang		EW10	
12	Potentialeinspeisung	Potentialeinspeisung	---	---
13	Digitaler Ausgang	750-504 4 DO/24 V DC/0.5 A 0x20		AB8.0
	Digitaler Ausgang			AB8.1
	Digitaler Ausgang			AB8.2
	Digitaler Ausgang			AB8.3
14	Endklemme	Endklemme	---	---

* Die in der Tabelle angegebenen Master-Adressen entsprechen der in der Masterkonfiguration angegebenen Zuordnungen der Prozessdaten.

Handelt es sich bei dem PROFIBUS-Master um eine Siemens S7 SPS, so werden die Daten mit den Systemfunktionen SFC14 bzw. SFC15 konsistent gelesen und geschrieben.

Um die Eingangsdaten EW20 bis EW30 auf den Merkerbereich MW100 bis MW110 abzubilden, lautet der Funktionsaufruf:

CALL SFC 14
LADDR := W#16#14 (Lesen ab Eingangsadresse EW20)
RECORD := P#M100.0 BYTE 12 (12 Byte schreiben ab MW100)
RET_VAL := MW112 (Fehlermeldungen nach MW112 schreiben)

Um die Ausgangsdaten AW10 bis AW20 auf den Merkerbereich MW114 bis MW124 abzubilden, lautet der Funktionsaufruf:

CALL SFC 15
LADDR := W#16#0A (Schreiben ab Ausgangsadresse AW10)
RECORD := P#M114.0 BYTE 12 (12 Byte lesen ab MW114)
RET_VAL := MW126 (Fehlermeldungen nach MW126 schreiben)

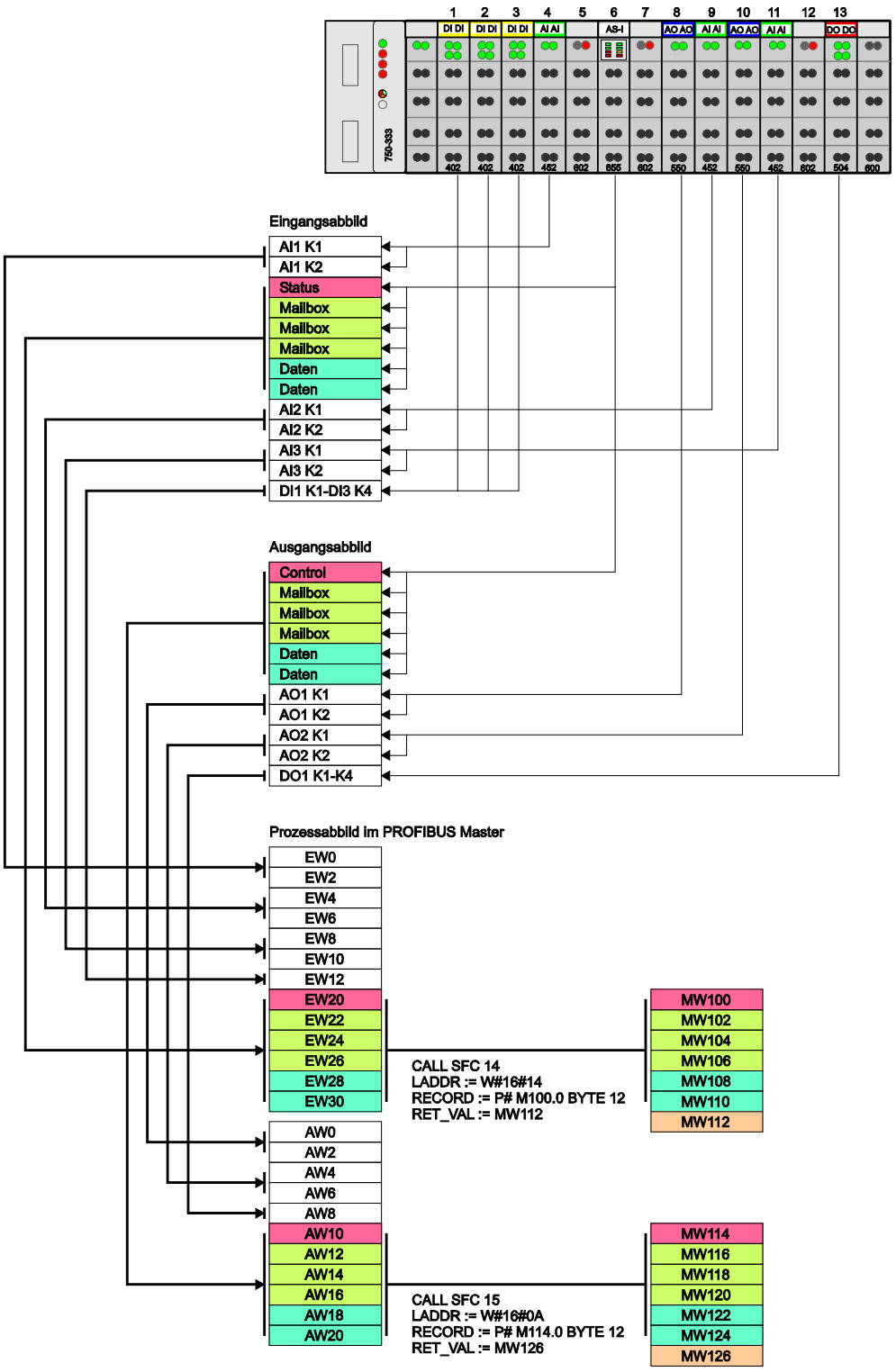


Abbildung 28: Prozessabbild-Zuordnung AS-Interface Masterklemme

11.6.5 LON

Der AS-Interface-Master 750-655 wird vom LON-Feldbuskoppler 750-319 und vom programmierbaren LON-Feldbuscontroller 750-819 unterstützt.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht AS-Interface-Netzwerk 15
Abbildung 2: Ansicht 18
Abbildung 3: Datenkontakte 19
Abbildung 4: Leistungskontakte 20
Abbildung 5: Anschlüsse 21
Abbildung 6: Anzeigeelemente 22
Abbildung 7: Schematisches Schaltbild 23
Abbildung 8: Anlaufverhalten 27
Abbildung 9: Slave-Listen 28
Abbildung 10: Busklemme einsetzen 33
Abbildung 11: Busklemme einrasten 33
Abbildung 12: Busklemme lösen 34
Abbildung 13: Leiter an CAGE CLAMP® anschließen 35
Abbildung 14: Knotenaufbau mit 2 AS-Interface Materklemmen 36
Abbildung 15: Analoge AS-Interface-Daten 57
Abbildung 16: Beispiel für die seitliche Bedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Busklemmen. 66
Abbildung 17: Textdetail - Beispielbedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Busklemmen. 66
Abbildung 18: Beispiel für die seitliche Bedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Ex i Busklemmen. 68
Abbildung 19: Textdetail - Beispielbedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Ex i Busklemmen. 68
Abbildung 20: Beispiel für seitliche Bedruckung der Busklemmen gemäß NEC 500 71
Abbildung 21: Textdetail - Beispielbedruckung der Busklemmen gemäß NEC 500 71
Abbildung 22: Antwortpuffer (Azyklische Befehle) 146
Abbildung 23: PDO-Zuordnung AS-Interface Masterklemme 171
Abbildung 24: PDO-Zuordnung AS-Interface-Masterklemme 177
Abbildung 25: Array-Zuordnung AS-Interface-Masterklemme 179
Abbildung 26: Register-Zuordnung AS-Interface Masterklemme 181
Abbildung 27: Array-Zuordnung AS-Interface-Masterklemme 183
Abbildung 28: Prozessabbild-Zuordnung AS-Interface Masterklemme 187

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellungen der Zahlensysteme 10
Tabelle 2: Schriftkonventionen 10
Tabelle 3: Kompatibilitätsliste 750-0655 17
Tabelle 4: Legende zur Abbildung „Ansicht“ 18
Tabelle 5: Leistungskontakte 20
Tabelle 6: Anschlüsse 21
Tabelle 7: Anzeigeelemente 22
Tabelle 8: Technische Daten Abmessungen und Gewicht 24
Tabelle 9: Technische Daten Versorgung 24
Tabelle 10: Technische Daten Kommunikation 24
Tabelle 11: Parameterdaten (Register 56) 37
Tabelle 12: Kommunikationssteuerung (Register 57) 38
Tabelle 13: Parameter der Kommunikationssteuerung 38
Tabelle 14: Systemparameter 40
Tabelle 15: Busklemmenspezifische Parameter 41
Tabelle 16: Maximale Parameterdaten der Busklemme ermitteln (Request 42
Tabelle 17: Maximale Parameterdaten der Busklemme ermitteln (Response) 42
Tabelle 18: Werkseinstellung setzen (Request) 42
Tabelle 19: Werkseinstellung setzen (Response) 42
Tabelle 20: Parameter lesen/schreiben (Request) 43
Tabelle 21: Parameter lesen/schreiben (Response) 43
Tabelle 22: Beispielparameter lesen/schreiben (Request) 44
Tabelle 23: Beispielparameter lesen/schreiben (Response) 44
Tabelle 24: Übersicht Prozessabbild 49
Tabelle 25: Prozessabbild im Modus 1 50
Tabelle 26: Prozessabbild im Modus 2 51
Tabelle 27: Zulässige Konfigurationen von Prozessabbild und Mailbox 53
Tabelle 28: Controlbyte C0 53
Tabelle 29: Statusbyte S0 54
Tabelle 30: AS-Interface-Prozessdaten 55
Tabelle 31: AS-Interface-Flags 55
Tabelle 32: Kombi-Slaves mit digitalen und/oder analogen Prozessdaten 56
Tabelle 33: Mailbox-Anfrage (Request) 58
Tabelle 34: Mailbox-Antwort (Response) 58
Tabelle 35: Result-Werte der Mailbox-Kommandos 59
Tabelle 36: Anfrage: RD_7X_IN 60
Tabelle 37: Antwort: RD_7X_IN 60
Tabelle 38: Anfrage: Setzen des Toggle-Flags 60
Tabelle 39: Antwort: Setzen des Toggle-Flags 61
Tabelle 40: Anfrage: Auswahl der Kanäle 3 und 4 (A/B-Flag = 1): 61
Tabelle 41: Antwort: Auswahl der Kanäle 3 und 4 (A/B-Flag = 1): 61
Tabelle 42: Anfrage: Rücksetzen des Toggle-Flags: 61
Tabelle 43: Antwort: Rücksetzen des Toggle-Flags: 62
Tabelle 44: Beschreibung der Beispielbedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Busklemmen. 67
Tabelle 45: Beschreibung der Beispielbedruckung der ATEX- und IECEx-zugelassenen Ex i Busklemmen. 69

Tabelle 46: Beschreibung der Beispielbedruckung der Busklemmen gemäß NEC 500 ... 71
Tabelle 47: Übersicht der Mailbox-Kommandos ... 78
Tabelle 48: Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Funktionen sortiert ... 80
Tabelle 49: Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Opcode sortiert ... 82
Tabelle 50: Übersicht der Mailbox-Kommandos nach Wert sortiert ... 84
Tabelle 51: Mailbox-Anfrage (IDLE, 0x00) ... 86
Tabelle 52: Mailbox-Antwort (IDLE, 0x00) ... 86
Tabelle 53: Mailbox-Anfrage (SET_PP, 0x43) ... 87
Tabelle 54: Mailbox-Antwort (SET_PP, 0x43) ... 87
Tabelle 55: Mailbox-Anfrage (GET_PP, 0x01) ... 88
Tabelle 56: Mailbox-Antwort (GET_PP, 0x01) ... 88
Tabelle 57: Mailbox-Anfrage (WRITE_P, 0x02) ... 89
Tabelle 58: Mailbox-Antwort (WRITE_P, 0x02) ... 89
Tabelle 59: Mailbox-Anfrage (READ_PI, 0x03) ... 90
Tabelle 60: Mailbox-Antwort (READ_PI, 0x03) ... 90
Tabelle 61: Mailbox-Anfrage (STORE_PI, 0x04) ... 91
Tabelle 62: Mailbox-Antwort (STORE_PI, 0x04) ... 91
Tabelle 63: Mailbox-Anfrage (SET_PCD, 0x25) ... 92
Tabelle 64: Mailbox-Antwort (SET_PCD, 0x25) ... 92
Tabelle 65: Mailbox-Anfrage (GET_PCD, 0x26) ... 93
Tabelle 66: Mailbox-Antwort (GET_PCD, 0x26) ... 93
Tabelle 67: Mailbox-Anfrage (STORE_CDI, 0x07) ... 94
Tabelle 68: Mailbox-Antwort (STORE_CDI, 0x07) ... 94
Tabelle 69: Mailbox-Anfrage (READ_CDI, 0x28) ... 95
Tabelle 70: Mailbox-Antwort (READ_CDI, 0x28) ... 95
Tabelle 71: Mailbox-Anfrage (SET_LPS_A/B, 0x6B bei A/B = 0) ... 96
Tabelle 72: Mailbox-Anfrage (SET_LPS_A/B, 0x6B bei A/B = 1) ... 96
Tabelle 73: Mailbox-Antwort (SET_LPS_A/B) ... 97
Tabelle 74: Mailbox-Anfrage (GET_LPS_A/B, 0x44) ... 98
Tabelle 75: Mailbox-Antwort (GET_LPS_A/B, 0x44 bei A/B = 0) ... 98
Tabelle 76: Mailbox-Antwort (GET_LPS_A/B, 0x44 bei A/B = 1) ... 98
Tabelle 77: Mailbox-Anfrage (GET_LAS_A/B, 0x45) ... 99
Tabelle 78: Mailbox-Antwort (GET_LAS_A/B, 0x45 bei A/B = 0) ... 99
Tabelle 79: Mailbox-Antwort (GET_LAS_A/B, 0x45 bei A/B = 1) ... 99
Tabelle 80: Mailbox-Anfrage (GET_LDS_A/B, 0x46) ... 100
Tabelle 81: Mailbox-Antwort (GET_LDS_A/B, 0x46 bei A/B = 0) ... 100
Tabelle 82: Mailbox-Antwort (GET_LDS_A/B, 0x46 bei A/B = 1) ... 100
Tabelle 83: Mailbox-Anfrage (GET_FLAGS, 0x47) ... 101
Tabelle 84: Mailbox-Antwort (GET_FLAGS, 0x47) ... 101
Tabelle 85: Mailbox-Anfrage (SET_OP_MODE, 0x0C) ... 102
Tabelle 86: Mailbox-Antwort (SET_OP_MODE, 0x0C) ... 102
Tabelle 87: Mailbox-Anfrage (SET_OFFLINE, 0x0A) ... 103
Tabelle 88: Mailbox-Antwort (SET_OFFLINE, 0x0A) ... 103
Tabelle 89: Mailbox-Anfrage (SET_DATA_EX, 0x48) ... 104
Tabelle 90: Mailbox-Antwort (SET_DATA_EX, 0x48) ... 104
Tabelle 91: Mailbox-Anfrage (SLAVE_ADDR, 0x0D) ... 105
Tabelle 92: Mailbox-Antwort (SLAVE_ADDR, 0x0D) ... 105
Tabelle 93: Mailbox-Anfrage (SET_AAE, 0x0B) ... 106
Tabelle 94: Mailbox-Antwort (SET_AAE, 0x0B) ... 106

Tabelle 95: Mailbox-Anfrage (EXEC_CMD, 0x49) ... 107
Tabelle 96: Mailbox-Antwort (EXEC_CMD, 0x49) ... 107
Tabelle 97: Mailbox-Anfrage (GET_LPF_A/B, 0x3E) ... 108
Tabelle 98: Mailbox-Antwort (GET_LPF_A/B, 0x3E bei A/B = 0) ... 108
Tabelle 99: Mailbox-Antwort (GET_LPF_A/B, 0x3E bei A/B = 1) ... 108
Tabelle 100: Mailbox-Anfrage (WRITE_XID1, 0x3F) ... 109
Tabelle 101: Mailbox-Antwort (WRITE_XID1, 0x3F) ... 109
Tabelle 102: Mailbox-Anfrage (RD_SLV_DATA, 0x5E) ... 110
Tabelle 103: Mailbox-Antwort (RD_SLV_DATA, 0x5E) ... 110
Tabelle 104: Mailbox-Anfrage (WR_SLV_DATA, 0x5F) ... 111
Tabelle 105: Mailbox-Antwort (WR_SLV_DATA, 0x5F) ... 111
Tabelle 106: Mailbox-Anfrage (RD_7X_IN_A/B, 0x50) ... 112
Tabelle 107: Mailbox-Antwort (RD_7X_IN_A/B, 0x50 bei A/B = 0) ... 112
Tabelle 108: Mailbox-Antwort (RD_7X_IN_A/B, 0x50 bei A/B = 1) ... 112
Tabelle 109: Mailbox-Anfrage (WR_7X_OUT, 0x51) ... 113
Tabelle 110: Mailbox-Antwort (WR_7X_OUT, 0x51) ... 113
Tabelle 111: Mailbox-Anfrage (WR_16BIT_OUT_S, 0x6F) ... 114
Tabelle 112: Mailbox-Antwort (WR_16BIT_OUT_S, 0x6F) ... 114
Tabelle 113: Mailbox-Anfrage (RD_7X_OUT_A/B, 0x52) ... 115
Tabelle 114: Mailbox-Antwort (RD_7X_OUT_A/B, 0x52 bei A/B = 0) ... 115
Tabelle 115: Mailbox-Antwort (RD_7X_OUT_A/B, 0x52 bei A/B = 1) ... 115
Tabelle 116: Mailbox-Anfrage (GET_DELTA_A/B, 0x57) ... 116
Tabelle 117: Mailbox-Antwort (GET_DELTA_A/B, 0x57 bei A/B = 0) ... 116
Tabelle 118: Mailbox-Antwort (GET_DELTA_A/B, 0x57 bei A/B = 1) ... 116
Tabelle 119: Mailbox-Anfrage (WR_74_PARAM, 0x5A) ... 117
Tabelle 120: Mailbox-Antwort (WR_74_PARAM, 0x5A) ... 117
Tabelle 121: Mailbox-Anfrage (RD_74_PARAM, 0x5B) ... 118
Tabelle 122: Mailbox-Antwort (RD_74_PARAM, 0x5B) ... 118
Tabelle 123: Mailbox-Anfrage (RD_74_ID, 0x5C) ... 119
Tabelle 124: Mailbox-Antwort (RD_74_ID, 0x5C) ... 119
Tabelle 125: Mailbox-Anfrage (RD_74_DIAG, 0x5D) ... 120
Tabelle 126: Mailbox-Antwort (RD_74_DIAG, 0x5D) ... 120
Tabelle 127: Mailbox-Anfrage (GET_LCS_A/B, 0x6C) ... 121
Tabelle 128: Mailbox-Antwort (GET_LCS_A/B, 0x6C A/B = 0) ... 121
Tabelle 129: Mailbox-Antwort (GET_LCS_A/B, 0x6C A/B = 1) ... 122
Tabelle 130: Mailbox-Anfrage (GET_LOS_A/B, 0x61) ... 123
Tabelle 131: Mailbox-Antwort (GET_LOS_A/B, 0x61 bei A/B = 0) ... 123
Tabelle 132: Mailbox-Antwort (GET_LOS_A/B, 0x61 bei A/B = 1) ... 124
Tabelle 133: Mailbox-Anfrage (SET_LOS_A/B, 0x6D bei A/B = 0) ... 125
Tabelle 134: Mailbox-Anfrage (SET_LOS_A/B, 0x6D bei A/B = 1) ... 125
Tabelle 135: Mailbox-Antwort (SET_LOS_A/B, 0x6D) ... 126
Tabelle 136: Mailbox-Anfrage (GET_TEC_X, 0x66) ... 127
Tabelle 137: Mailbox-Antwort (GET_TEC_X, 0x66) ... 127
Tabelle 138: Mailbox-Anfrage (BUTTONS, 0x75) ... 128
Tabelle 139: Mailbox-Antwort (BUTTONS, 0x75) ... 128
Tabelle 140: Mailbox-Anfrage (FP_PARAM, 0x7D) ... 129
Tabelle 141: Mailbox-Antwort (FP_PARAM, 0x7D) ... 129
Tabelle 142: Mailbox-Anfrage (FP_DATA, 0x7E) ... 130
Tabelle 143: Mailbox-Antwort (FP_DATA, 0x7E) ... 130
Tabelle 144: Mailbox-Anfrage (WRITE_ACYC_TRANS, 0x4E bei A/B = 0) ... 131

Tabelle 145: Mailbox-Anfrage (WRITE_ACYC_TRANS, 0x4E bei A/B = 1) . 132
Tabelle 146: Mailbox-Antwort (WRITE_ACYC_TRANS, 0x4E) 132
Tabelle 147: Mailbox-Anfrage (READ_ACYC_TRANS, 0x4F) 133
Tabelle 148: Mailbox-Antwort (READ_ACYC_TRANS, 0x4F) 133
Tabelle 149: Übersicht Funktionale Profile 134
Tabelle 150: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x00) 135
Tabelle 151: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x00) 136
Tabelle 152: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x02) 137
Tabelle 153: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x02) 137
Tabelle 154: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x02) 138
Tabelle 155: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x03) 139
Tabelle 156: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x03) 139
Tabelle 157: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x04) 140
Tabelle 158: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x04) 140
Tabelle 159: Mailbox-Anfrage (SAW_SLAVE_6) 141
Tabelle 160: Mailbox-Antwort (SAW_SLAVE_6) 141
Tabelle 161: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x0F, Setzen) 143
Tabelle 162: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x0F, Setzen) 143
Tabelle 163: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x0F, Lesen) 143
Tabelle 164: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x0F, Lesen) 143
Tabelle 165: Mailbox-Anfrage (Funktion: 0x10) 144
Tabelle 166: Mailbox-Antwort (Funktion: 0x10) 144
Tabelle 167: Übersicht Azyklische Befehle 145
Tabelle 168: Antwortpuffer (Azyklische Befehle) 146
Tabelle 169:Antwortpuffer „S-7.4 ID String“ lesen 147
Tabelle 170: Antwortpuffer „ S-7.4 Diag String “ lesen 148
Tabelle 171: Antwortpuffer „S-7.4 Param String“ lesen 149
Tabelle 172: Sendepuffer „S-7.4 Param String“ schreiben 150
Tabelle 173: Sendepuffer „S-7.5 Transfer“ 151
Tabelle 174: Antwortpuffer „S-7.5 Transfer“ 151
Tabelle 175: Antwortpuffer „S-7.5 zyklische 16-Bit-Konfiguration“ lesen 152
Tabelle 176: Antwortpuffer („Safety Monitor sortiert nach Freigabekreis“ lesen) 153
Tabelle 177: Monitorzustand 154
Tabelle 178: Codierung der Farben 154
Tabelle 179: Diagnose eines Monitors („Safety Monitor unsortiert nach Freigabekreis“ lesen) 155
Tabelle 180: Mögliche Zuordnungen eines Device zum Freigabekreis 155
Tabelle 181: Sendepuffer („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen) 157
Tabelle 182: Antwortpuffer („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen) 157
Tabelle 183: Zuordnung („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen) 158
Tabelle 184: Sendepuffer („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen) 159
Tabelle 185: Antwortpuffer („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen) 160
Tabelle 186: Zuordnung („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen) 160
Tabelle 187: Sendepuffer („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt) 162
Tabelle 188: Antwortpuffer („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt) 163
Tabelle 189: Zuordnung („Aktuelle Diagnose eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt) 164

Tabelle 190: Sendepuffer („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt) 165
Tabelle 191: Antwortpuffer („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt) 166
Tabelle 192: Zuordnung („Abschalthistorie eines Monitors“ auslesen, Bausteinzuordnung berücksichtigt) 167
Tabelle 193: Sendepuffer („Safety-Monitor Diagnose“ auslesen) 168
Tabelle 194: Antwortpuffer („Safety-Monitor Diagnose“ auslesen) 168
Tabelle 195: Monitorzustand („Safety-Monitor Diagnose“ auslesen) 169
Tabelle 196: Kodierung Status und Farben („Safety-Monitor Diagnose“ auslesen) 169
Tabelle 197: Sendepuffer "Bausteinname" lesen 170
Tabelle 198: Antwortpuffer "Bausteinname" lesen 170
Tabelle 199: Zuordnung der Prozessabbildgröße 172
Tabelle 200: Zuordnung der Prozessabbildgröße 174
Tabelle 201: Daten im Prozessabbild 175
Tabelle 202: Einträge im Objektverzeichnis 176
Tabelle 203: E/A-Konfiguration im PROFIBUS-Master 185

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Postfach 2880 • D-32385 Minden
Hansastraße 27 • D-32423 Minden
Telefon: 05 71/8 87 – 0
Telefax: 05 71/8 87 – 1 69
E-Mail: info@wago.com

Internet: http://www.wago.com